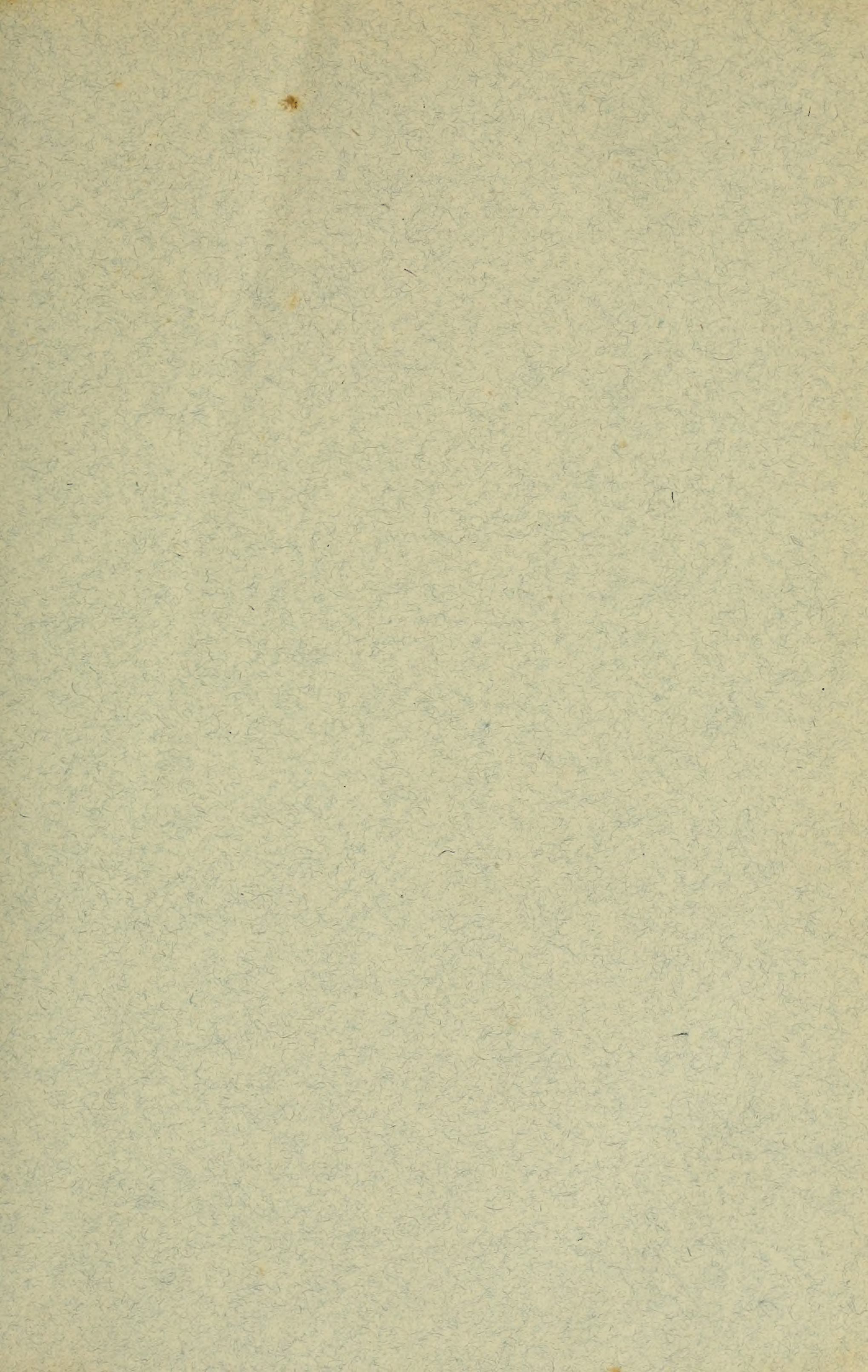
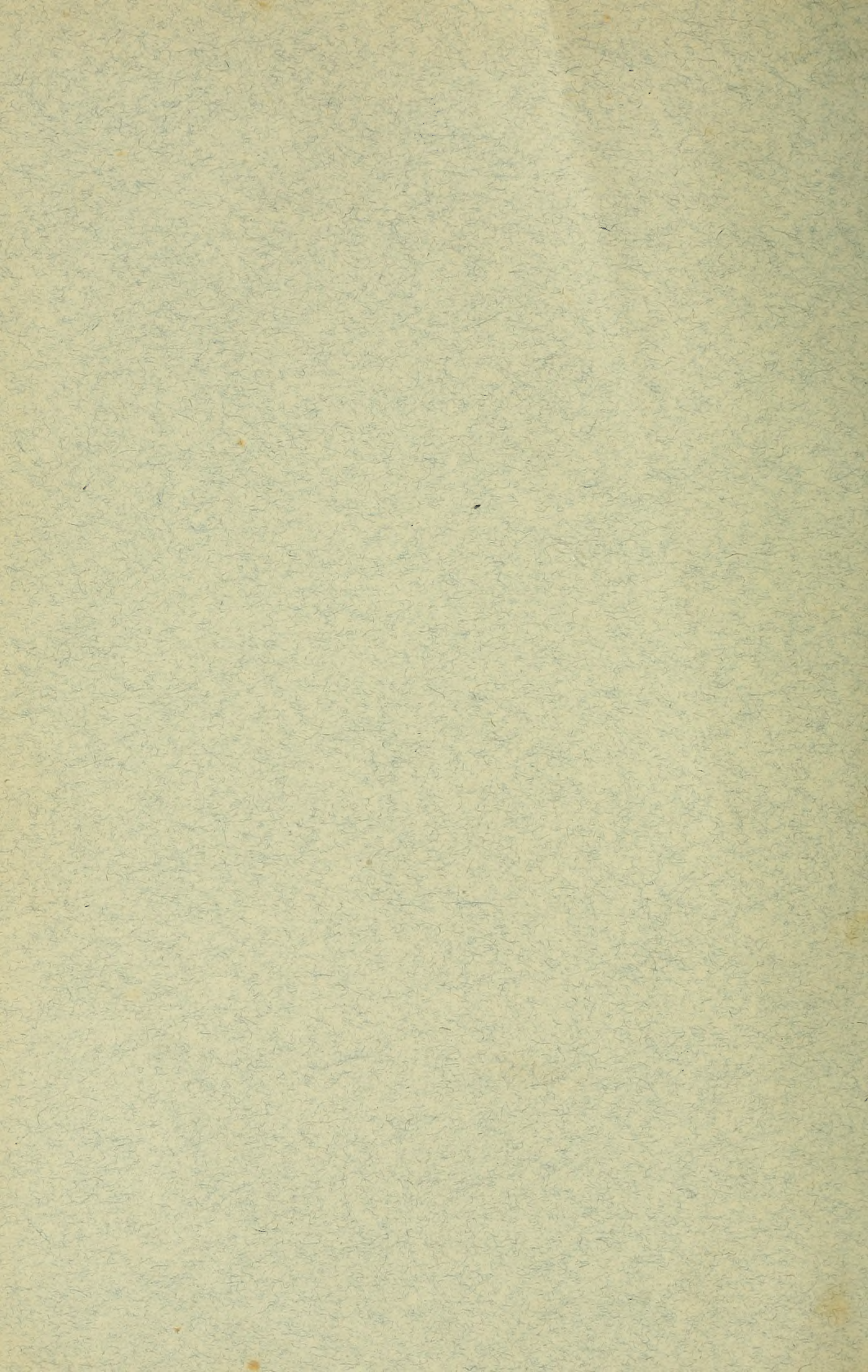






# CENTRALBLATT

für

# PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

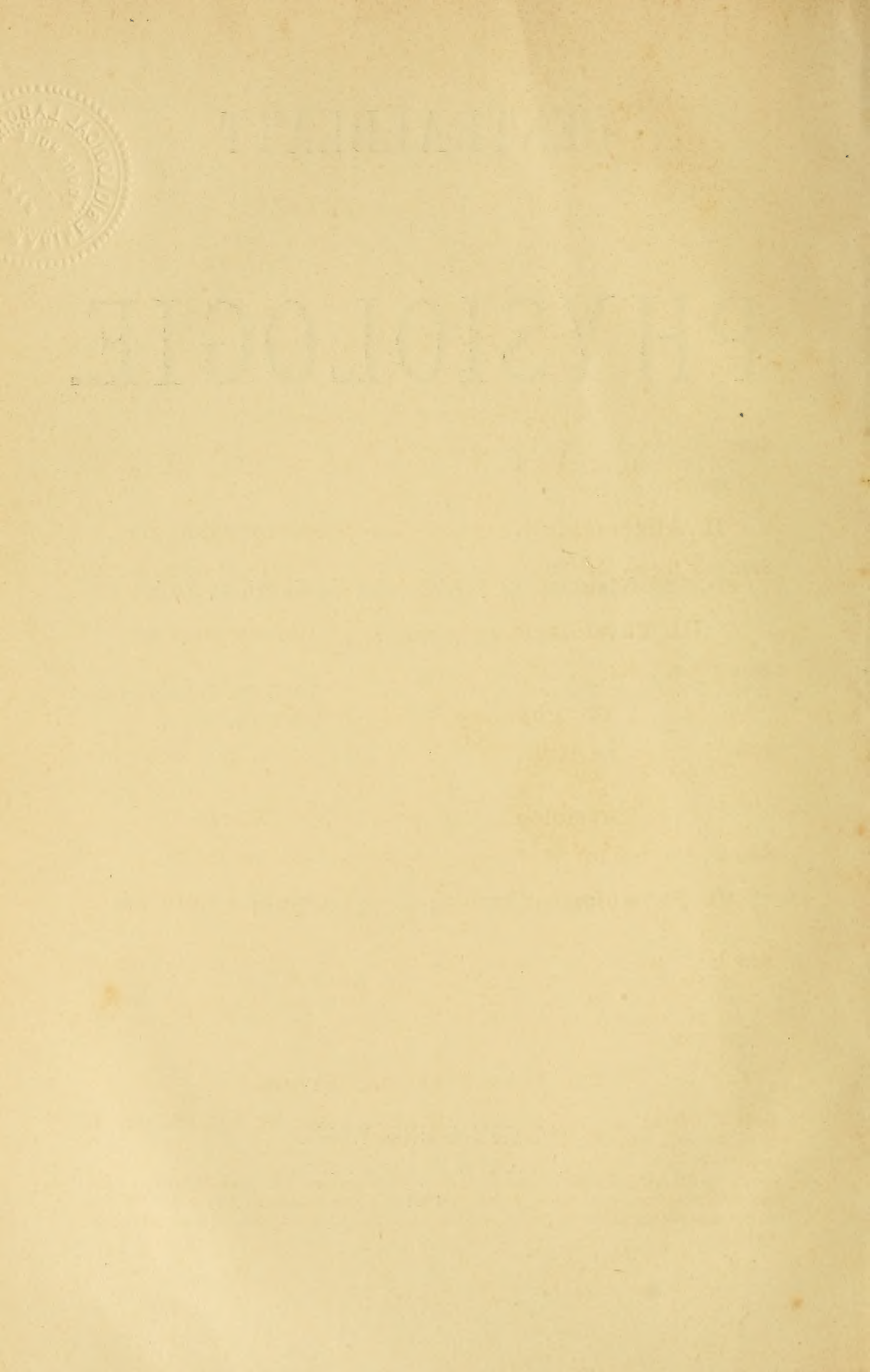
Prof. Dr. Sigm. Exner
in Wien

und

Prof. Dr. Johannes Gad
in Berlin.

Band IV: Literatur 1890.

LEIPZIG UND WIEN.
FRANZ DEUTICKE.
1891.



# Inhaltsverzeichniss*.)


## I. Allgemeine Physiologie.

Seite 1 (O. M.), 3 (O. M.), 17, 49, 97, 133, 154, 191, 225, 259, 294, 313, 347, 377, 412, 441, 478, 505, 540, 573, 606, 618, 651, 691 (O. M.), 692, 749, 788, 836, 870.

## II. Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

Seite 115, 129 (O. M.), 131 (O. M.), 153 (O. M.), 158, 185 (O. M.), 199, 226, 272, 324, 365, 385, 453, 511, 551, 578, 622, 666, 709, 741 (O. M.), 755, 851, 880.

## III. Physiologie der speciellen Bewegungen.

Seite 272, 454, 667, 737, (O. M.), 757, 801, 881.

## IV. Physiologie der Athmung.

Seite 21, 57, 83, 129 (O. M.), 159, 273, 297, 455, 512, 553, 580, 630, 668, 709, 758, 806, 851, 881.

## V. Physiologie der thierischen Wärme.

Seite 23, 116, 146, 160, 201, 273, 331, 425, 456, 581, 609, 668, 852, 882.

## VI. Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

Seite 12 (O. M.), 25, 84, 147, 162, 202, 217 (O. M.), 222 (O. M.), 249 (O. M.), 253 (O. M.), 254 (O. M.), 274, 289 (O. M.), 300, 332, 345 (O. M.), 366, 387, 309 (O. M.), 426, 456, 476 (O. M.), 488, 512, 555, 569 (O. M.), 582, 601 (O. M.), 612, 617 (O. M.), 632, 669, 689 (O. M.), 710, 745 (O. M.), 762, 806, 854, 883.

## VII. Physiologie der Drüsen.

Seite 27, 59, 86, 120, 149, 173, 205, 275, 302, 337, 369, 391, 427, 459, 492, 515, 559, 587, 633, 672, 714, 764, 810, 858, 885.


---

*) Dieses Inhaltsverzeichniss soll es ermöglichen, die ganze Literatur eines Gegenstandes aus dem betreffenden Jahre rasch durchzusehen. Die mit O. M. bezeichneten Seitenzahlen verweisen auf eine Originalmittheilung aus dem einschlägigen Gebiete.

## VIII. Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

Seite 34, 91, 122, 150, 174, 189 (O. M.), 207, 230, 277, 292 (O. M.). 303, 338, 370, 394, 429, 461, 518, 590, 613, 636, 674, 715, 765, 815, 861, 886.

## IX. Physiologie der Sinne.

Seite 10 (O. M.), 37, 93, 150, 209, 278, 306, 339, 375, 397, 431, 462, 495, 525, 593, 640, 675, 719, 767, 787 (O. M.), 819, 888.

## X. Physiologie der Stimme und Sprache.

Seite 151, 210, 239, 280, 400, 463, 529, 560, 594, 641, 678, 732, 737 (O. M.), 889.

## XI. Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystemes.

Seite 44, 62, 94, 125, 212, 243, 280. 307, 340, 376, 401, 434, 464, 473 (O. M.), 497, 530, 537 (O. M.), 564, 572 (O. M.), 596, 643, 649 (O. M.), 678, 733, 741 (O. M.), 782, 785 (O. M.), 827, 834 (O. M.), 864, 890.

## XII. Physiologische Psychologie.

Seite 45, 64, 81 (O. M.), 182, 214, 244, 283, 342, 436, 467, 498, 532, 566, 614, 682, 735, 828, 893.

## XIII. Zeugung und Entwickelung.

Seite 46, 75, 151, 183, 284, 311, 343, 404, 438, 469, 532, 567, 648, 684, 736, 864, 893.

## XIV. Versuchstechnik.

Seite 287, 472, 602 (O. M.), 688, 896.

CENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 12. April 1890. Bd. IV. №. 1.

**Inhalt:** **Originalmittheilungen.** *Haycraft*, Erwiderung. — *Latschenberger*, Gerinnungsfermente. — *Goldscheider*, Geschmacksinn — *Röhmann*, Zuckerbestimmung im Blut — **Allgemeine Physiologie.** *Salkowski*, Narkotika und Eiweisszerfall. — *Baumann* und *Kast*, Wirkung verschiedener Sulfone. — *Gibbs* und *Hare*, Physiologische Wirkung und chemische Verwandtschaft. — **Physiologie der Athmung.** *J. Munk*, Glycerin, Fettsäuren und Gaswechsel. — **Physiologie der thierischen Wärme.** *Loewy*, Wärmeregulation. – *Berthelot* et *Petit*. Thierische Wärme. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *Röhmann* und *Mühsam*, Fettgehalt des Blutes. — *Hemmeter*, Herzwirkung verschiedener Alkohole. — **Physiologie der Drüsen.** *Mering* und *Minkowski*, Pankreasexstirpation. — *Langendorff*, Schilddrüse. — *Schöndorff*, Wassertrinken und Harnsäure. — *Argutinsky*, Muskelarbeit und Stickstoff. — *Rosenberg*, Cholagoga. — *Nencki* und *Rotschy*, Hämatoporphyrin und Bilirubin. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Jaksch*, Salzsäure im Magensaft. — *Brandl* und *Tappeiner*, Peristaltik nach Abführmitteln. — *Hultgren* und *Landergren*, Ernährung bei freigewählter Kost. — *Weiske* und *Flechsig*, Eiweissersparung durch organische Säuren. — *Dieselben*, Alkohol bei Herbivoren. — **Physiologie der Sinne.** *Pereles*, Relative Accommodationsbreite. — *Hering* und *Hess*, Peripherisches Farbensehen. — *Lucanus*, Schwäche des Farbensinnes. — *E. Fick* und *Gürber*, Netzhauterholung. — *E. Fick*, Lichtwirkung auf Froschretina. — *Dubois* et *Renaut*, Pigmentepithel der Retina. — *Oehrwall*, Geschmacksinn. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.** *Burckhardt*, Histologie des Rückenmarkes. — *Arloing*, Sympathicus secretionshemmend. — **Physiologische Psychologie.** *Langley*, Beobachtung plötzlicher Erscheinungen. — *Rieger*, Intelligenzprüfung. — **Zeugung und Entwickelung.** *F. Hermann*, Histologie des Hodens — *Doederlein*, Fötaler Stoffwechsel.

## Originalmittheilungen.

### Erwiderung an Herrn Léon Fredericq von J. B. Haycraft.

(Der Redaction zugegangen am 25. März 1890.)

In Nr. 19 des „Centralblattes für Physiologie" erschien eine kurze Mittheilung von mir, betreffend eine Untersuchung über die Gerinnung von Proteïnstoffen, worin ich kurz die Gründe angab, weshalb ich mich der Ansicht der Herren Dr. Halliburton, Corin und Bérard

bezüglich „Fractionirte Fällung durch Wärme" nicht anschliessen könne; zugleich auf unseren ausführlichen Bericht im „Journal of Anatomy and Physiology", January 1890, hinweisend. M. Léon Fredericq, ohne Einsicht in die Details des Originals genommen zu haben, sandte an das Centralblatt eine Mittheilung, in welcher er uns der Oberflächlichkeit im Lesen der Arbeit der oben genannten Herren beschuldigte.

Gleich hierauf, noch bevor diese Beschuldigung im Druck (Nr. 23) erschien, sandten wir Herrn Fredericq einen englischen Abdruck unserer Abhandlung, in Folge dessen derselbe das Ungerechtfertigte seiner Beschuldigung erkannte und in einem Schreiben an mich sofort sein Bedauern ausdrückte und sich bemühte, seine Mittheilung zurückzuziehen, was jedoch nicht mehr möglich war.

In einer Mittheilung in Nr. 24 des Centralblattes nun zieht Herr Fredericq seinen Vorwurf gegen uns zurück, und indem ich seine Entschuldigung gern annehme, würde dieser Gegenstand der Vergangenheit angehören, wenn nicht Herr Fredericq in seiner Mittheilung weiter sagen würde: „Und doch muss ich daran festhalten, dass ich die kleine Mittheilung von Haycraft und Duggan im „Centralblatt für Physiologie" vom 21. December 1889 nicht anders deuten kann, als ich es gethan habe. Denn die Gründe, weshalb Haycraft und Duggan die Methode der fractionirten Fällung verwerfen, namentlich die Unbeständigkeit des Säuregrades der erhitzten Flüssigkeit, sind im Voraus durch Halliburton, Corin und Bérard grossentheils widerlegt worden."

Ich fühle mich nun gezwungen, zu erklären, dass hier wieder mein geachteter College im Irrthum begriffen ist, was nicht der Fall hätte sein können, falls derselbe den englischen Abdruck, welcher vor ihm liegt, studirt hätte. Herr Fredericq ist ganz im Irrthum bezüglich der Punkte, welche wir hervorgehoben haben. Je säurehaltiger das Eiweiss ist, desto niedriger ist die Gerinnungstemperatur, und der Zusatz eines Alkali erhöht die Gerinnungstemperatur. Ferner je geringer die Concentration der Proteïnlösung ist, desto höher ist die Gerinnungstemperatur. Es erklärt sich daher aus theoretischen Gründen, dass, angenommen, das Eiweiss bestände nur aus einem Proteïnstoffe, es unmöglich ist, das Ganze zu gerinnen bei der Temperatur, mit welcher die Gerinnung anfängt. Die Ursache ist die: sobald das erste Gerinnsel ausfällt, wird der noch flüssige Rest mehr alkalisch und ist minder concentrirt, daher die Zufügung von mehr Säure oder die Hebung der Temperatur nöthig wird.

Halliburton, Corin und Bérard nun, nachdem sie das erste Gerinnsel $\alpha$ filtriren, stellen den Säuregehalt wieder her und heben die Temperatur um mehrere Grade, in Folge dessen erhalten sie ein zweites Gerinnsel, welches sie Eiweiss $\beta$ nennen.

Dies hat offenbar keinen rechten Sinn, da gar kein Grund vorhanden ist, um anzunehmen, dass dieses zweite Gerinnsel irgend etwas Anderes als eine zweite Fällung von Eiweiss $\alpha$ ist. In der That hätten genannte Herren ihre Untersuchungen mit mehr kritischer Einsicht ausgeführt, so würden sie leicht gefunden haben, dass bei Wiederherstellung des Säuregehalts, nachdem das erste Coagulum filtrirt

war und mit Hebung der Temperatur zu voriger Höhe oder vielleicht einen halben Grad höher, eine zweite Fällung stattgefunden hätte, falls sie Zeit dafür gelassen hätten.

Sowohl von Eiweiss als Serumalbumin kann man eine beliebige Anzahl solcher Gerinnsel erhalten. Wie zu erwarten steht, würde jedes nacheinanderfolgende Gerinnsel kleiner sein.

Im „Journal of Anatomy and Physiology" sind fernere Details gegeben und andere Punkte von geringerer Wichtigkeit behandelt.

Ich möchte vorschlagen, dass, wenn Autoren des Centralblattes in ihren Mittheilungen auf ausführliche Abhandlungen Bezug nehmen, diese zuerst consultirt werden, bevor Collegen auf Streitfragen eingehen.

## Ueber die Wirkungsweise der Gerinnungsfermente.

Von **J. Latschenberger.**

(Der Redaction zugegangen am 10. März 1890.)

In einem in den medicinischen Jahrbüchern (Jahrg. 1888, S. 479) veröffentlichten Aufsatz über Dr. Freund's Theorie der Blutgerinnung bemerkte ich auf S. 498 und 499, dass die von Dr. v. Gorup-Besanetz gegebene Definition der Fermentwirkungen eine weitere Fassung bekommen muss, dass die Fermentationsprocesse zu denjenigen Zersetzungsvorgängen gehören, bei welchen Wärme frei, Spannkraft in lebendige Kraft umgewandelt wird, dass diese Processe durch Fermente hervorgerufen werden, deren Wirkungen vollständig den Wirkungen der auslösenden Kräfte analog sind. Als Beispiel der Leistungen auslösender Kräfte wird Folgendes angeführt: Ruhendes Wasser kann unter 0° abgekühlt werden, ohne dass es fest wird (Fahrenheit); eine an irgend einer Stelle hervorgerufene minimale Bewegung veranlasst das Erstarren der Flüssigkeit, wobei gleichzeitig durch die frei werdende Wärme die Temperatur erhöht wird. Das Fibrinogen befindet sich in einem ähnlichen Zustande, wie das unter 0° abgekühlte Wasser, nur ist das Hinderniss, welches dem Uebergange des flüssigen Fibrinogens in das feste Fibrin entgegensteht, nicht so leicht zu beseitigen, wie beim abgekühlten Wasser, es ist dazu eine besondere Leistung nothwendig — die des Fibrinferments. A. Fick veröffentlichte einige Zeit hierauf in Pflüger's Archiv (XLV, S. 293) einen Aufsatz über die Wirkungsart der Gerinnungsfermente, in welchem er als Ergebniss der Beobachtung der Käsebereitung im Grossen und von Experimenten mittheilt, dass bei der Labgerinnung nicht jedes Caseïnmolekül mit einem Fermentmolekül in Berührung kommen muss, dass der Process von Fermentmolekülen angeregt, sich von Caseïnmolekül zu Caseinmolekül fortpflanzt, ohne „dass von neuem Fermentmoleküle mitzuwirken brauchen"; er hält es für sehr wahrscheinlich, dass der Gerinnungsvorgang beim Blute in derselben Weise vor sich gehe und dass somit die Wirkungsart der Gerinnungsfermente grundverschieden von der der verflüssigenden Enzyme sei, indem bei den letzteren jedes Molekül der umzusetzenden Körper mit einem Fermentmolekül zusammentreffen muss, während bei den Gerinnungsvorgängen

der durch Fermentmoleküle eingeleitete Process ohne neue Mitwirkung von Fermentmolekülen sich fortpflanzen kann. Man muss gestehen, dass Fick's Gedanke etwas sehr Verlockendes hat. Die zwischen der Umwandlung des unter 0° abgekühlten Wassers in festes Eis und des flüssigen Fibrinogens in festes Fibrin von mir früher aufgestellte Analogie würde eine viel vollkommenere sein; es würden beide Processe nicht nur die Umwandlung eines flüssigen in einen festen Körper unter Freiwerdung von Wärme und ihre Anregung durch auslösende Kräfte gemein haben, sondern auch die Eigenthümlichkeit, dass sie sich, sobald sie an irgend einer Stelle in der Flüssigkeit angeregt worden sind, von selbst fortsetzen. Ich habe daher die kalte Jahreszeit benutzt, um zu untersuchen, ob die von Fick auch auf die Blutgerinnung als wahrscheinlich übertragene Theorie für dieselbe Geltung habe oder nicht. Die Versuche habe ich nicht in der Weise ausgeführt, wie es Fick bei der Milch gethan hat, da ich es für ausserordentlich schwer hielt, die gerinnungsfähige Flüssigkeit über die

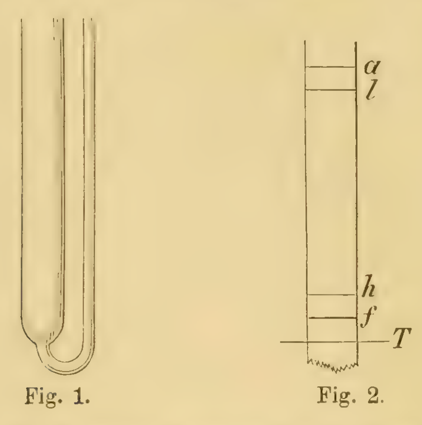


Fig. 1. Fig. 2.

fermentliefernde so in einem Reagircylinder ohne alle Hilfsmittel zu schichten, dass von der letzteren keine Spur in die erstere gelange; ich benutzte den im Folgenden beschriebenen Glasapparat. Derselbe hatte die aus der Zeichnung (siehe Fig. 1) ersichtliche Form; das weitere Glasrohr war 16 Millimeter, das engere 4 Millimeter weit; die Höhe des weiteren betrug von der verjüngten Stelle bis an die Mündung ungefähr 155 Millimeter, beide Röhren gingen unmittelbar in einander über, die Umbeugungsstelle lag im engen Rohre. Mittelst eines kurzen Kautschukschlauches wurde ein kleiner kurzhalsiger Glastrichter mit dem engen Rohr in Verbindung gesetzt; durch einen am Kautschukschlauch angebrachten Schraubenquetschhahn konnte die aus dem Trichter in das enge Rohr eintretende Flüssigkeitsmenge genau regulirt werden. Zuerst habe ich zwei Versuche mit zwei verschiedenen pleuritischen Exsudaten, welche von Pferden stammten, ausgeführt. Das erste Exsudat (I) hatte ziemlich viel Fibrin ausgeschieden, von dem es getrennt wurde; nach 24stündigem Stehen wurde es filtrirt. Es war vollständig klar, bernsteingelb und zeigte auch bei der Untersuchung sehr dicker Schichten keine Oxyhämoglobinstreifen im

Absorptionsspectrum; eine durch mehrere Tage bei Zimmertemperatur im Reagircylinder stehende Exsudatprobe gerann nicht, erst nachdem derselben ein Drittel ihres Volumen von einem seit vier Wochen im Schnee stehenden Blutkörperchenbrei zugesetzt worden war, gerann sie nach 6 Stunden. Das blutfarbstofffreie Exsudat gerann also freiwillig nicht, konnte aber durch Blutkörperchen zum Gerinnen gebracht werden. Es wurden zwei Glasgefässe von der früher beschriebenen Form und Grösse in einem passenden Gestell fixirt und jedes mit dem Exsudate gefüllt; durch das enge Rohr des einen wurde mittelst des an demselben angebrachten Trichters Blutkörperchenbrei, der schon durch ungefähr vier Wochen ununterbrochen im Schnee am geschlossenen Fenster gestanden war, vorsichtig eingelassen, nachdem vorher von dem Exsudate etwas in den Trichter getrieben worden war, um alle Luft über dem Quetschhahn zu vertreiben. Als der Quetschhahn sehr vorsichtig geöffnet wurde, trat der Brei nicht das ganze enge Rohr ausfüllend und das Exsudat vor sich hertreibend ein, sondern es fiel die Masse der Blutkörper in Form dicker Tropfen langsam im klaren Exsudat in den gekrümmten Theil des engen Rohres; öffnet man unvorsichtigerweise den Hahn zu stark, so können die Tropfen mit solcher Vehemenz in die Krümmung fallen, dass dieselben in eine Garbe von rothem Sand aufgelöst in die tiefsten Schichten des weiteren Rohres aufsteigen und den ganzen Versuch gefährden. Hat man jedoch nur soweit geöffnet, dass einzelne Tropfen sich langsam im engen Rohre herabsenken, so füllen sie bald den untersten Theil der Krümmung vollständig aus, man kann dann sehr vorsichtig etwas rascher zufliessen lassen, bis endlich der unterste Theil des weiten Rohres, soweit er verjüngt ist, vollständig gefüllt ist. Es war bei unserem Versuche das klare, hämoglobinfreie Exsudat durch eine vollständig scharfe Trennungsfläche von dem Blutkörperchenbrei geschieden. Zur Controle der Vorgänge bei dieser Probe wurde das in dem anderen Glase befindliche, nicht mit Blut in Berührung stehende Exsudat daneben beobachtet. Um zu untersuchen, ob die Gerinnung an der Oberfläche der Probe eingetreten war oder nicht, wurde mittelst einer Tropfpipette mit sehr enger Mündung etwas von der Flüssigkeit aufgesogen; sobald die Flüssigkeit geronnen ist, kann durch leichtes Ansaugen keine Flüssigkeit mehr in die Pipette gelangen. Die Haupt- und Controlprobe hatten beide während des ganzen Versuches Zimmertemperatur; im Laufe des ersten Tages blieben beide Proben flüssig. Der unmittelbar über der Trennungsfläche befindliche Theil des Exsudats färbte sich in mehreren Stunden durch Blutfarbstoff roth, die gefärbte Schichte hatte am ersten Tage eine nur sehr geringe Höhe und war vollständig klar; es begann also der Blutfarbstoff aus dem Blutkörperchenbrei, in welchem durch gelegentliches Frieren Blutkörperchen zerstört worden sind, in das Exsudat zu diffundiren. Beide Proben blieben während des ganzen, fünf Tage dauernden Versuches vollständig flüssig; die durch den diffundirenden Blutfarbstoff gefärbte unterste Schichte wurde allmählich höher und hatte am Schlusse des Versuches eine Höhe von 12 Millimeter erreicht. Am zweiten Tage trat an der Grenzfläche in der durch den Blutfarbstoff gefärbten Schichte eine weissliche Trübung auf (Fibringerinnung),

die ebenfalls zunahm und am Schlusse eine Höhe von 6 Millimeter erreicht hatte. Am dritten Versuchstage wurde, um festzustellen, ob das Exsudat seine Gerinnungsfähigkeit bewahrt habe, von der Probe die oberste, ein Centimeter hohe Schichte in einen Reagircylinder gebracht und mit Blutkörperchenbrei gemischt, nach sechs Stunden war die Mischung vollständig geronnen. Am vierten Tage wurde neuerdings die oberste, einen Centimeter hohe Schichte abgehoben u. s. w.; auch diese war nach sechs Stunden durch Blutkörperchenbrei zum Gerinnen gebracht. Es hat also das Exsudat bis sum Schlusse des Versuchs seine Gerinnungsfähigkeit bewahrt. Am Ende des fünften Tages wurde durch eine Hebervorrichtung das über den Blutkörperchen befindliche Exsudat abgehoben, es floss durch ein Glasrohr mit sehr enger Mündung vollständig leicht ab, bis die Mündung 6 Millimeter über der Trennungsfläche in die getrübte Schichte, also in das Fibrin kam, in diesem Momente hörte das Abfliessen auf, auch die über der Trübung noch befindliche, mit Blutfarbstoff gefärbte Schichte floss unbehindert ab. In der nebenstehenden Fig. 2 ist die Schichtung der Flüssigkeiten veranschaulicht. Ursprünglich lag das Niveau des Exsudates bei $a$ 142·5 Millimeter über der Trennungsfläche $T$, am Schlusse des Versuches lag dasselbe bei l, da Flüssigkeit abgehoben worden war, 117 Millimeter über der Trennungsfläche. Der Blutfarbstoff war in 5 Tagen bis $h$ 12 Millimeter über die Trennungsfläche diffundirt, und die Fibringerinnung war in 5 Tagen bis $f$ 6 Millimeter über die Trennungsfläche fortgeschritten. Der über den Blutkörperchen sitzende Fibrincylinder, der 6 Millimeter hoch war, wurde abgehoben, er war sehr compact, die den Körperchen zugewendete Fläche war glatt, die dem Exsudate zugewendete war mit sehr zarten, im Wasser flottirenden, membranösen Zotten besetzt. Unter dem Fibrincylinder war der Blutkörperchenbrei vollständig flüssig, ebenso die Controlprobe. Dieselben Resultate gab ein zweiter, mit neuem, von einem anderen Pferde herrührenden pleuritischen Exsudate angestellter Versuch; bei diesem war nach vollen 5 Tagen der Fibrincylinder nur 4·5 Millimeter hoch geworden, der Blutfarbstoff diffundirte 10 Millimeter hoch über die Grenzfläche, das ursprüngliche Niveau des Exsudates war 142 Millimeter, das am Schlusse 113 Millimeter über derselben Beide Versuche zeigen, dass die Fibringerinnung sich weniger weit in die bis zum letzten Augenblick ihre Gerinnungsfähigkeit bewahrende Flüssigkeit erstreckt (in 5 Tagen 6, beziehungsweise 4·5 Millimeter) als der Blutfarbstoff in dieselben hineindiffundirte (in 5 Tagen 12, beziehungsweise 10 Millimeter). Da wir zur Annahme keinen Grund haben, dass das Fibrinferment langsamer als der Blutfarbstoff diffundire, so müssen wir schliessen, dass dort, wo die Fibringerinnung eintrat, neben dem Blutfarbstoff das Fibrinferment vorhanden war. Es hat somit der von Fick für die Milchgerinnung aufgestellte Satz, dass dieselbe durch Ferment angeregt sich ohne dieses weiter fortpflanzen kann, für die Blutgerinnung keine Geltung. Wir müssen vielmehr wie bei den fermentativen Verdauungsvorgängen annehmen, dass bei der Blutgerinnung jedes Fibrinogenmolekül mindestens einmal mit einem Fibrinfermentmolekül in Berührung kommen muss.

Dieselben Versuche habe ich mit Blutplasma von Pferden wiederholt. Auf Seite 486 der früher angeführten Abhandlung habe ich mitgetheilt, dass nach dreiwöchentlichem Stehen bei niederer Temperatur (nahe bei 0°) das Pferdeblutplasma eine Flüssigkeit ist, die freiwillig nicht gerinnt, aber doch gerinnbar ist, wie gewisse Exsudate. Mit solchem Blutplasma wollte ich die Versuche wiederholen. Zwei Plasmaproben (I) zweier verschiedener Pferde wurden nach 24stündigem Stehen von den Blutkörperchen getrennt; bei diesen beiden konnte ich den Zeitpunkt, in welchem die Fähigkeit selbst zu gerinnen verschwand, selbst nach 5 und 6 Wochen nicht erreichen! Ich habe daher eine neue Plasmaprobe (II) schon nach 4 Stunden von den Blutkörperchen getrennt; dieses Plasma schied nach dreiwöchentlichem Stehen im Schnee bei Zimmertemperatur nur ein sehr zartes Fibrinhäutchen aus, die davon abfiltrirte Flüssigkeit gerann freiwillig nicht mehr, konnte aber sehr leicht durch Blutkörperchen zum Gerinnen gebracht werden. Man muss also so rasch als möglich das Plasma von den Körperchen befreien, um ein Plasma zu gewinnen, das nach mehrwöchentlichem Stehen bei 0° die Eigenschaft, von selbst zu gerinnen, verliert, durch Blutkörperchen aber zum Gerinnen gebracht werden kann. Die Dauer ist bei den Plasmaversuchen durch Pilzentwickelung, die bei den Exsudaten vollständig fehlte, sehr abgekürzt. Es entwickeln sich an der Oberfläche des Plasmas bei Zimmertemperatur Mikrokokken, welche zwischen zahlreichen Fibrinfäden liegen. Die die Mikrokokken enthaltende Schicht fluorescirt mit grünem Licht. Dass zwischen den Mikrokokkencolonien Fibrinfäden auftraten, muss auf die von den Schülern Alexander Schmidt's gemachte Beobachtung zurückgeführt werden, dass das Fibrinferment aus jedem Protoplasma, thierischem sowohl wie pflanzlichem, entstehen kann. Dadurch, dass täglich durch die Tropfpipette die Oberfläche geprüft wird, kommt es zum Ablösen einzelner Colonien, die in die Flüssigkeit sinken und somit schliesslich dieselbe anfüllen. Dass in den Exsudaten sich keine Mikrokokken entwickelten, kann entweder darauf zurückgeführt werden, dass bei dem Blutplasma während des mehrwöchentlichen Stehens mehr Keime in dasselbe gelangen können oder darauf — und das ist das Wahrscheinlichere — dass den frischen Exsudaten und dem frischen Blutplasma dieselbe von Buchner am frischen Blutserum beobachtete Eigenschaft zukommt, dass sie Mikroorganismen tödten, bei längerem Stehen jedoch diese Eigenschaft verlieren. Plasma I gerann bei Zimmertemperatur noch nach sechswöchentlichem Stehen im Schnee, es hatte jedoch nur ein lockeres Gerinnsel ausgeschieden, welches abfiltrirt wurde; das Filtrat war noch vollständig gerinnungsfähig, gerann aber freiwillig nicht. Mit dieser Flüssigkeit (von Plasma I) wurde genau so wie mit den Exsudaten ein durch 5 Tage andauernder Versuch gemacht; am vierten Tage war die durch Blutfarbstoff gefärbte Schicht 8 Millimeter hoch, die Fibrinschicht 3 Millimeter hoch, beide Proben waren flüssig, aber von vielen Mikrokokkencolonien durchsetzt. Am fünften Tage war die eigentliche Probe sowohl wie die Controlprobe von Mikrokokken vollständig durchsetzt und gallertig, über den Blutkörperchen jedoch befand sich ein 3 Milli-

meter hoher Fibrincylinder. Mit dem Plasma II wurde in gleicher Weise ein wegen der Pilzentwickelung sich nur auf 3 volle Tage erstreckender Versuch gemacht. Am Schlusse desselben war das Niveau 98 Millimeter von der Trennungsfläche entfernt, im Anfange 108 Millimeter; die Fibrinschicht und die durch Blutfarbstoff gefärbte Schicht waren gleich hoch, und zwar 8 Millimeter, über diesen Schichten war alles flüssig, ebenso die Controlprobe. Der Fibrincylinder war 8 Millimeter hoch, compact und verlängerte sich konisch in dem Blutkörperchenbrei. Die mit Blutplasma angestellten Versuche hatten also das gleiche Resultat wie die mit Exsudaten ausgeführten.

Ich habe mit dem früher beschriebenen Apparate auch Versuche über die Labgerinnung der Milch ausgeführt, um zu sehen, ob nicht vielleicht durch die Verschiedenheit der von Fick und von mir angewendeten Apparate Unterschiede in den Versuchsresultaten verursacht werden. Die Versuche wurden mit frisch gemolkener Kuhmilch (nur einer nicht) und mit dem Glycerinextract der Schleimhaut eines Kälberlabmagens ausgeführt; vor jedem Versuche wurde eine Probe der Versuchsmilch mit einigen Tropfen des Glycerinextracts vermischt und bei 40° C. im Wasserbade die Gerinnungsfähigkeit derselben festgestellt. Der Versuchsapparat befand sich mit einem Thermometer in einem mit Wasser gefüllten Becherglas, welches sich in einen weiteren ebenfalls mit Wasser gefüllten, auf einer Asbestplatte über einer kleinen Gasflamme stehenden Becherglase befand, um die Temperaturschwankungen innerhalb des inneren Glases möglichst gering zu machen. Durch die beiden Bechergläser konnten die Milch und das Thermometer bequem beobachtet werden. Am 3. Februar 1890 wurde um 4 Uhr 13 Minuten Nachmittags die Milch (1) in das Glasgefäss bei 39° C. gebracht und sehr vorsichtig durch das enge Rohr das Glycerinextract zufliessen gelassen, so dass die Trennungsfläche sich im untersten Theile des weiten Rohres befand und vollständig scharf war, das Niveau der Milch war 93 Millimeter über der Trennungsfläche; zuerst wurden in Pausen von 5 Minuten, dann von 10 Minuten, endlich von einer halben Stunde die obersten Schichten der Milch mit der Tropfpipette untersucht, um den erwarteten Eintritt der Gerinnung zu beobachten; um 7 Uhr wurde der Versuch abgebrochen, die Milch war an der Oberfläche, also durch nahezu 3 Stunden vollständig flüssig geblieben! Durch eine passende Hebervorrichtung liess ich die Milch abfliessen, und zwar durch ein Glasrohr mit sehr enger Mündung. Die Milch floss so lange leicht ab, bis die Mündung des Rohres sich ungefähr 1 Centimeter über der Trennungsfläche befand, da hörte der Abfluss auf, die Mündung befand sich in einem ungefähr 1 Centimeter hohen Käsecylinder, der nach unten, gegen das Glycerinextract, zapfenförmige Anhängsel hatte. Dieser Cylinder wurde entfernt, die abgeflossene Milch wieder in den Apparat zurückgegossen und mit dem darin befindlichen Glycerinextract vermischt, nach 5 Minuten war sie vollständig geronnen, sie hatte also ihre Gerinnungsfähigkeit behalten, und trotzdem hat sich in diesem Versuche die Labgerinnung in ungefähr 3 Stunden nur 10 Millimeter weit fortgepflanzt; die Temperatur schwankte in dem Versuche zwischen 39 und 42·5° C. In einem zweiten Versuch (2), bei welchem Frühmilch, um 9 Uhr in den kalten

Apparat gebracht, um 10 Uhr die Temperatur 38° C. erreichte, wurde die Prüfung um 10 Uhr 20 Minuten begonnen; um 12 Uhr war alles noch flüssig, um 3 Uhr 20 Minuten war aber die Milch bis an die Oberfläche, also auf 90 Millimeter weit geronnen; man bemerkte Klumpen in durchscheinender Flüssigkeit, die Reaction war sauer, es ist also bei der langen Dauer des Versuches (5 Stunden, beziehungsweise 6 Stunden) bei 40° C. die schon seit 5 Uhr Früh bei Zimmertemperatur stehende Milch sauer und durch die Milchsäure das Caseïn gefällt worden. Von diesem Versuche an wurde bei jedem folgenden Versuche ein zweites, gleich geformtes, mit derselben Milch gefülltes Glasgefäss neben das eigentliche Versuchsgefäss gebracht, um eine Controle zu ermöglichen. Es folgten zwei Versuche (3 und 4) mit frischer Kuhmilch und kurzer Dauer, die genau wie der erste Versuch ausgeführt waren; bei dem Versuche 3 pflanzte sich die Labgerinnung in ungefähr 3 Stunden in einer 86 Millimeter hohen Milchschicht nur 5 Millimeter weit fort, beim vierten in einer 97 Millimeter hohen Milchschicht in 4 Stunden nur 6 Millimeter. Bei einem fünften Versuche, der um 12 Uhr 5 Minuten begonnen hatte, und bei welchem die Untersuchung erst um 3 Uhr 15 Minuten vorgenommen werden konnte, war die ganze Milchmenge geronnen! Die Milch reagirte neutral, sie war gleichmässig gallertig, es war zweifellos Labgerinnung eingetreten! Bei diesem Versuche waren die Gefässe nicht wie sonst erst ausgekocht, dann mit Wasser, Alkohol und Aether abgespült und durch Luftdurchsaugen getrocknet worden; es konnten daher Spuren des Ferments trotz des Abspülens mit Wasser allein an den Wänden geblieben sein! Ein neuer Versuch (6) wurde deshalb sofort mit demselben Gefäss nach dem Auskochen desselben u. s. w. wiederholt. Bei diesem sechsten Versuche pflanzte sich die Labgerinnung wieder nur 10 Millimeter weit in ungefähr 5 Stunden in einer 94 Millimeter hohen Schicht fort. Bei allen Milchgerinnungsversuchen bleibt die Grenzfläche nicht glatt, sondern es treten nach abwärts Klumpen und Zapfen vor, es müssen also während dieser Deformation kleine Strömungen eintreten. Während sich in Fick's Versuchen die Labgerinnung in 1 Minute über 100 Millimeter weit fortgepflanzt hat (eine ganz genaue Angabe liegt nicht vor), sehen wir unter unseren 6 Versuchen 4, bei welchen sich in 3 bis 5 Stunden die Labgerinnung nur 5 bis 10 Millimeter weit fortgepflanzt hat, einen Versuch, bei welchen durch Milchsäure Ausfällung des Caseïns, also Gerinnung der Gesammtmilch eintrat, und endlich einen Versuch (5), bei welchem, da das Gefäss u. s. w. nicht ausgekocht worden war, die Spuren von Labferment, welche nach dem Abspülen an den Wänden blieben, die Gerinnung der Gesammtmilch herbeiführten. Aus diesen Versuchen folgt, dass bei der sehr geringen Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Labgerinnung auch das Labferment durch Diffusion, unterstützt durch die in Folge der Deformation der Grenzfläche daselbst eintretenden Strömungen, so weit gelangt ist, als der Käsestoff reicht. Wir müssen also schliessen, dass bei der Labgerinnung der Milch ebenfalls jedes Caseïnmolekül mit einem Labfermentmolekül in Berührung treten muss! Wenn man mir die Frage vorlegt, warum ich nicht in der Weise Fick's die Versuche wiederholt habe, so muss ich antworten, dass ich es als

ausserordentlich schwer halte, diese Versuche in seiner Weise so zu wiederholen, dass man absolut sicher ist, dass nicht Theile von den oberflächlichen Schichten des Glycerinextracts in die Milch gelangen; ich habe mich daher durch den beschriebenen Apparat vor dieser Möglichkeit vollständig gesichert. Bezüglich der Beobachtung Fick's über die Käsebereitung im Grossen muss ich bemerken, dass die Theile der Milch, welche mit der Labschleimhaut in Berührung kommen und das Labferment aufnehmen, durch die Rührbewegungen mit der übrigen Milch gemischt werden, und es kann daher, da minimale Mengen von Labferment — wie Versuch 5 zeigt — schon genügen, die ganze Milchmenge in kurzer Zeit zum Gerinnen gebracht werden. Wir müssen also aus den angeführten Versuchen den Schluss ziehen, dass bei der Blutgerinnung und bei der Labgerinnung der Milch geradeso wie bei den fermentativen Verdauungsvorgängen jedes zu verändernde Molekül mit einem Fermentmolekül in unmittelbare Berührung kommen muss.

Wien, k. und k. Militär-Thierarznei-Institut.

## Bemerkungen über den Geschmacksinn.

Von Dr. **A. Goldscheider**, Stabsarzt am med.-chir. Friedrich Wilhelms-institut und Dr. **H. Schmidt**, Assistenzarzt im Garde-Füselier-Regiment.

Die kürzlich erschienene Abhandlung von Dr. Hjalmar Oehrwall in Upsala: Untersuchungen über den Geschmacksinn, Skandinavisches Archiv für Physiologie, II. Bd., 1. Heft 1890, gibt uns Veranlassung, einige Beobachtungen zu veröffentlichen, welche wir bei gemeinschaftlich im Frühjahr 1885 angestellten Untersuchungen gemacht, jedoch weil die letzteren aus äusseren Gründen nicht zu einem gewissen Abschluss gekommen sind, nicht der Oeffentlichkeit übergeben haben. Wir thun dies jetzt, weil unsere Beobachtungen, keineswegs so ausgedehnt, wie die von Oehrwall, jedoch nach ungefähr denselben Methoden gewonnen, die Resultate dieses Autors durchaus bestätigen und wir somit diesem selbst einen Dienst zu erweisen glauben, um so mehr, als es sich um ein Gebiet der subjectiven Beobachtungen handelt, auf welchem jede Bestätigung nur erwünscht sein kann.

Auch wir waren davon ausgegangen, einzelne pilzförmige Papillen zu prüfen und benutzten hierzu nach verschiedenem Probiren gespitzte in die Flüssigkeit getauchte Hölzchen. Ebenso wie Oehrwall (S. 45) fanden wir, dass die zwischen den einzelnen Papillen gelegenen Stellen nicht schmeckten, sowie dass die verschiedenen Papillen für die einzelnen Geschmacksarten nicht gleichmässig ausgebildet waren *) (S. 45 ff). Ob etwa auf manchen Papillen gewisse Geschmacksarten ganz fehlten oder nur minder stark ausgebildet waren, konnten wir nicht sicher entscheiden, hielten das letztere für wahrscheinlicher (Oehrwall neigt sich mehr der ersteren Annahme zu, S. 54). Nur eins glauben wir allerdings damals sicher constatirt zu haben, dass nämlich bei manchen Individuen am harten und weichen Gaumen

---

*) Die eingeklammerten Seitenzahlen geben an, wo bei Oehrwall die von uns bestätigte Beobachtung zu finden ist. Bericht über O.'s Arbeit siehe S. 42 dieser Nummer.

besonders nach der Mittellinie zu, blos „Süss" vertreten ist. Die Unterschiede waren hauptsächlich regionärer Art, jedoch kamen sie wie auch Oehrwall angibt, auch bei eng benachbarten Papillen vor. Bezüglich ersterer ist zu erwähnen, dass an der unteren Fläche der Zungenspitze „Salzig" an der oberen „Bitter" vorzuwiegen schien und dass sich an den Pap. circumvallatae vielfach „Sauer" schwächer ausgebildet fand als an den vorderen Zungenpartien, während die anderen Geschmacksarten an den ersteren überragten. Genau wie es Oehrwall angibt finden wir in unseren Protokollen, dass z. B. von einem Gemisch von Chinin und Zucker auf der einen Papille Süss, auf der anderen Bitter herausgeschmeckt wurde. Was den Charakter der papillären Geschmacksempfindung betrifft, ergab sich, dass in einer Reihe von Fällen die Geschmacksart genügend deutlich hervortrat, während in einer anderen Reihe von Fällen Empfindungen unbestimmterer Art entstanden, welche aber doch bei den verschiedenen Geschmacksarten sich von einander unterschieden, so dass die Auffassung allerdings eine gewisse Uebung erforderte. Durch diese aber konnte es bald erreicht werden, dass selbst bei Anwendung von Mischreizen fast ausnahmslos zutreffend angegeben wurde. Auch in dieser Beziehung also können wir Oehrwall (S. 44) beistimmen; ferner darin, dass bei letztgenannten Verfahren die einzelnen Qualitäten zum Theile nach einander in die Empfindung treten. Gleichfalls fanden wir wie Oehrwall, dass an dem vorderen Zungentheil nur Spitze und Seitenränder schmeckten (S. 58) — weiter hinten allerdings ging das Geschmacksvermögen auch mehr auf den mittleren Theil des Zungenrückens über — und dass die Pap. fungiformes auch für Berührung, Schmerz- und Temperaturreize hervorragend empfindlich waren (S. 55). Die elektrische Reizung wendeten wir ebenfalls auf die einzelnen Papillen an, freilich in etwas unvollkommenerer Form, nämlich mittelst fein gespitzter metallischer Elektroden, beziehungsweise indem wir einen Stecknadelkopf als Elektrode benutzten. Letzteres Verfahren bewährte sich am besten, während bei ersterem die Stromdichtigkeit zu gross zu sein schien. Hierbei konnten wir nicht blos den bekannten sauren Geschmack erzeugen, sondern auch bitteren, salzigen und süssen, wie es Oehrwall gleichfalls angibt (S. 63). Die elektrische papilläre Geschmackssensation hatte im Allgemeinen am meisten Aehnlichkeit mit derjenigen, welche erfolgt, wenn man die Papillen mit einer Mischung verschiedenartiger Geschmacksreize erregt, ja sie war ihr bei vergleichenden Prüfungen manchmal zum Verwechseln ähnlich. Zuweilen aber traten auf gewissen Papillen einzelne Geschmacksqualitäten dabei besonders hervor, wie vorher angegeben, und dann zeigte sich die betreffende Papille bei der folgenden Prüfung mit adäquaten Reizen stets gleichfalls für diese besonders empfindlich. Süsse Empfindung konnte am besten an den Gaumenpapillen erzeugt werden. Wie Oehrwall angibt, wurde die Vergleichung dadurch gestört, dass der Strom gleichzeitig Gefühlserregungen setzte; ferner bekam die Empfindung bei chemischer Reizung insoferne einen anderen Charakter, als sie nicht so blitzähnlich verlief und als die einzelnen Qualitäten bei Mischgeschmäcken mehr nacheinander auftraten. Die Geschmacksreize mussten für die Vergleichung mit der elektrischen Empfindung in sehr concentrirter

Form angewendet werden. Wir benutzten den constanten Strom und gewannen wie Oehrwall die reinste Geschmacksempfindung an der Anode, während an der Kathode die Erregung der Gefühlsnerven — stechende brennende Empfindung — vorwaltete. Der sogenannte alkalische Geschmack schien uns eine Mischempfindung aus Bitter, Salzig und sensibler Erregung zu sein, ähnlich wie es Oehrwall fand (S. 10). Zwischen den Papillen war nie eine Geschmackssensation zu erzielen.*) Eines Umstandes, welchen Oehrwall nicht erwähnt, möchten wir noch gedenken, dass wir nämlich an den Papillen gelegentlich eine partielle Ermüdung für eine gewisse Geschmacksart herbeiführen konnten; so z. B. gelang es an den Pap. circumvallatae durch mehrfache Reizung mit Chinin, Unempfindlichkeit für Bitter herzustellen, während Süss noch geschmeckt wurde. Nur die Reizung mit Säure — wir nahmen Essigsäure — setzte die Empfindlichkeit für alle Geschmacksarten gleichmässig herab.

Wir können somit zusammenfassend bestätigen, dass der Geschmackssinn wahrscheinlich über vier verschiedene Arten von Empfindung verfügt: Bitter, Salzig, Süss, Sauer, dass jede von diesen an eine bestimmte Art von Nervenfasern, beziehungsweise Endorganen gebunden ist, und dass die Papillen mit solchen differenten Fasern in verschiedenem Verhältniss ausgerüstet sind, wie sowohl die adäquate wie die elektrische Reizung übereinstimmend lehren. Wir müssen daher Oehrwall darin beistimmen, dass die Lehre von den specifischen Energien der Sinnesnerven auch auf den Geschmacksinn Anwendung findet.

Im Uebrigen bemerken wir, dass wir diese Angaben streng nach den von früher her aufgehobenen Notizen und Protokollen unter Hinweglassung von mancherlei Einzelheiten gemacht, die Untersuchungen nicht wieder aufgenommen haben und uns auch weiterhin nicht mehr mit diesem Gegenstande zu beschäftigen gedenken.

## Ueber die Bestimmung des Zuckers im Blut.

Von **Dr. F. Röhmann.**

Aus dem physiologischen Institut zu Breslau.

(Der Redaction zugegangen am 1. April 1890.)

Unter dem Titel: „Ueber das Verhalten des Traubenzuckers zu den Eiweisskörpern des Blutes" veröffentlichte vor Kurzem Fritz Schenk im „Archiv für die gesammte Physiologie", Bd. 46, S. 607, eine Reihe von Beobachtungen, die, wenn sie mit den daran geknüpften Schlussfolgerungen in vollem Umfange richtig wären, alle bisher gemachten Zuckerbestimmungen im Blut mehr oder weniger werthlos erscheinen lassen würden.

Schenk wollte Versuche über die Resorption von Traubenzucker anstellen und sich zu diesem Zwecke mit der Bestimmung des

---

*) Wir verfehlen nicht zu bemerken, dass wir die Beobachtungen ausser an uns auch an mehreren Collegen und Lazarethgehilfen — die Untersuchungen geschahen im Garnisonslazareth Tempelhof — vornahmen und es nicht an Vexirversuchen und genügenden Cautelen fehlen liessen.

Traubenzuckers bekannt machen. Er setzte zu defibrinirtem Blut eine bestimmte Menge Traubenzucker hinzu, fand aber im Filtrat des coagulirten Blutes nur einen Theil desselben wieder. Pflüger veranlasste ihn, diese sehr auffallende Erscheinung weiter zu verfolgen.

Schenk verfuhr nun in folgender Weise: „Es wurde zu einer bestimmten Quantität des defibrinirten Kalbsblutes ein abgemessenes Volumen Zuckerlösung gesetzt und gemischt. Nachdem die Mischung circa fünf Minuten gestanden hatte, wurde sie mit Essigsäure schwach angesäuert und in das etwa vier- bis fünffache Volumen kochenden Wassers eingegossen. Die Mischung wurde dann noch so lange gekocht, bis sich ein flockiges Coagulum deutlich ausgeschieden hatte. Dann wurde filtrirt und das Coagulum so lange ausgewaschen, bis das Waschwasser keine Reduction Knapp's'scher Lösung mehr gab. Filtrat und Waschwasser wurden eingedampft, während des Eindampfens setzten sich in der Regel noch Spuren von Coagulum ab. Nach genügender Einengung wurde von diesem letzteren Coagulum abfiltrirt, das Filter ausgewaschen, Filtrat und Waschwasser auf ein bestimmtes Volumen gebracht und die Titration dieser Lösung nach Knapp vorgenommen."

Von 0·260 Gramm Zucker, welche 50 Kubikcentimeter defibrinirtem Kalbsblut zugesetzt wurden, fanden sich nur 0·143 Gramm wieder; der Verlust betrug also 45 Procent; von 0·475 Gramm Zucker, welche 100 Kubikcentimeter Blut zugefügt wurden, wurden 0·095 Gramm wieder gefunden, es war also ein Verlust von 80 Procent eingetreten.

Bei einem Vergleich von Blut und Blutserum betrug das Deficit des zugesetzten Zuckers beim Blut 47 Procent, beim Serum desselben Blutes 46·2 Procent.

Schenk kam zu dem Verdacht, dass der Zuckerverlust durch die Anwesenheit der Eiweisskörper im Blut, beziehungsweise Blutserum bedingt sei. Er stellte sich deshalb aus dem Blutserum verschiedene Globulinlösungen her, setzte zu diesen Zucker, coagulirte die Lösungen in der oben beschriebenen Weise und bestimmte den Zucker im Filtrat. Auch hier fand er nicht die Gesammtmenge des hinzugefügten Zuckers.

Um sich zu überzeugen, ob der Zucker bei der Coagulation des Eiweisses mechanisch mit niedergerissen werde, kochte er die Coagula noch einmal mit Wasser aus, erhielt aber stets ein Filtrat, welches keine Reduction gab.

Er kam hierdurch zu der Vermuthung, dass der Zuckerverlust in der Weise entstehe, dass ein Theil des dem Blute zugefügten Zuckers sich etwa nach Art der Glykoside chemisch mit den Eiweisskörpern verbinde.

In dieser Ansicht sah er sich dadurch bestärkt, dass er nach dem Kochen des Coagulums mit Salzsäure in dem Filtrat der neutralisirten Flüssigkeit Zucker wieder fand. Addirte er die Menge dieses Zuckers zu der nach der ersten Coagulation erhaltenen, so betrug der Verlust nur 1 bis 3 Procent des ursprünglich zugesetzten Zuckers. In einigen Fällen allerdings war auch nach dem Neutralisiren der mit Salzsäure gekochten Flüssigkeit der Zuckerverlust ein grösserer. Es gelang Schenk nicht, „die Bedingungen ausfindig zu machen, unter

welchen die Wiedervereinigung von Zucker und Eiweiss nach dem Kochen mit Salzsäure nicht mehr zu Stande kommt".

Die Versuche von Schenk zerfallen also in zwei Gruppen, durch die einen soll nachgewiesen werden, dass der Fehler, welcher der Zuckerbestimmung im Blute anhaftet, unter Umständen 40 bis 80 Procent betragen kann, durch die anderen sollen die Gründe für die Ursache des Zuckerverlustes aufgedeckt werden.

Ausgedehnte Versuchsreihen, bei welchen während der letzten Jahre im physiologischen Institut zu Breslau zahlreiche Zuckerbestimmungen in Blut und Lymphe gemacht worden waren, hatten uns die Ueberzeugung gewinnen lassen, dass der Zuckerbestimmung in Blut und Lymphe keineswegs derartige Fehler anhaften, wie es nach den Angaben von Schenk scheinen könnte. Immerhin liessen die letzteren es geboten erscheinen, durch neue, ausgedehnte Controlversuche die Fehler der in jenen Versuchen benutzten Methode festzustellen.

Zur Bestimmung des Zuckers im Blut wird in folgender Weise verfahren: In einem graduirten Mischcylinder von 50 Kubikcentimeter Inhalt werden etwa 15 Kubikcentimeter kaltgesättigter Glaubersalzlösung abgemessen. Der Cylinder wird mit der Natriumsulfatlösung gewogen und in ihm das Blut (etwa 35 Kubikcentimeter) aufgefangen. Durch erneutes Wiegen des Cylinders wird die Menge von Blut auf Gramme genau ermittelt. Der Zusatz von Natriumsulfat hat den doppelten Zweck, die Gerinnung des Blutes zu verhindern und die spätere Abscheidung der Eiweisskörper zu begünstigen, ausserdem sollte sie, da die Bestimmungen sehr häufig erst am Tage nach der Entnahme des Bluts begonnen werden konnten, etwaige postmortale Vorgänge, die mit einer Zerstörnng von Zucker verbunden sein könnten, hintanhalten.

Das Gemisch von Natriumsulfat und Blut (50 Kubikcentimeter) wird in eine emaillirte Eisenschale gegossen und mit 150 Kubikcentimeter Wasser, die gleichzeitig zum Ausspülen des Cylinders dienen, verdünnt. Zu dieser Flüssigkeit fügt man sehr verdünnte Essigsäure hinzu, und zwar auf 50 Kubikcentimeter des Blut-Natriumsulfatgemisches 8 bis 10 Kubikcentimeter der auf das Zwanzigfache mit destillirtem Wasser verdünnten officinellen Essigsäure. Auf stark kochendem Wasserbade wird das Blut unter stetem Umrühren erhitzt, bis eine vollkommene, feinflockige Gerinnung eintritt. Das Coagulum wird auf ein glattes Filter geworfen und mit siedendem Wasser wiederholt übergossen, vom Filter wieder heruntergenommen und unter Zusatz von 2 Kubikcentimeter obiger Essigsäure mit heissem Wasser noch einmal kurze Zeit auf dem Wasserbade digerirt, durch dasselbe Filter wie zuerst filtrirt und wieder mit heissem Wasser gewaschen. Filtrat und Waschwasser betrugen etwa 700 Kubikcentimeter, sie waren nur wenig gefärbt. Prüft man das ablaufende Filtrat mit Salzsäure und Chlorbarium auf Schwefelsäure, so kann man sich davon überzeugen, dass das vollständige Auswaschen des Coagulums nur sehr langsam und allmählich gelingt.

Filtrat und Waschwasser werden auf dem Wasserbade eingeengt. Will man die Reste von Eiweiss völlig entfernen, so kann man zu

der eingeengten Flüssigkeit mit 2 Gramm essigsaures Natrium und eine vorher ausprobirte Menge Eisenchloridlösung hinzufügen, die saure Reaction mit verdünnter Natronlauge abstumpfen und nach einmaligem Aufkochen über freier Flamme den entstandenen Niederschlag abfiltriren. Es ist dies jedoch nicht nothwendig und wurde in den im Folgenden mitzutheilenden Versuchen unterlassen. Es genügt, die geringe Menge der sich nach hinreichendem Einengen ausscheidenden Eiweissflocken abzufiltriren und den Niederschlag gründlich auszuwaschen. Das Filtrat mit dem Waschwasser wird in beiden Fällen wieder eingeengt, nach dem Erkalten mit verdünnter Natronlauge bis zur sehr schwach alkalischen Reaction versetzt und auf ein bestimmtes Volumen aufgefüllt, bei vergleichenden Bestimmungen wenn möglich immer so, dass die Zuckerlösung annähernd halbprocentig ist. Man titrirt mit Knapps'scher Lösung. Hat man nicht enteiweisst, so lässt sich das beim Kochen häufig sehr störende Schäumen der Flüssigkeit durch Zusatz von 1 bis 2 Tropfen Paraffinum liquidum beseitigen. Zur Controle dieser Methode dienen die folgenden Versuche:

Versuch I.

Defibrinirtes Rindsblut wird im Verhältniss von 3:1 mit gesättigter Natriumsulfatlösung gemischt.

50 Kubikcentimeter des Gemisches werden direct auf Zucker untersucht. Es enthält weniger als 0·05 Procent.

50 Kubikcentimeter werden mit 0·250 Gramm Traubenzucker versetzt, wiedergefunden 0·241 Gramm Traubenzucker, Verlust etwa 3·6 Procent.

50 Kubikcentimeter werden mit 0·500 Gramm Traubenzucker versetzt, wiedergefunden 0·457 Gramm Traubenzucker, Verlust etwa 8·6 Procent.

Versuch II.

Defibrinirtes Rindsblut wird im Verhältniss von 3:1 mit gesättigter Natriumsulfatlösung gemischt.

*A.* Von diesem Gemisch enthalten nach 24 Stunden 50 Kubikcentimeter 0·008 Gramm Traubenzucker.

50 Kubikcentimeter werden mit 0·500 Gramm Traubenzucker versetzt, wiedergefunden werden 0·433 Gramm Traubenzucker, Verlust 14·7 Procent.

50 Kubikcentimeter werden mit 0·500 Gramm Traubenzucker versetzt, wiedergefunden werden 0·424 Gramm Traubenzucker, Verlust 16·5 Procent.

*B.* Dieses Gemisch steht in einem verschlossenen Gefäss sieben Tage bei Winterkälte, es bleibt hellroth.

50 Kubikcentimeter werden mit 0·500 Gramm Traubenzucker versetzt, wiedergefunden werden 0·415 Gramm Traubenzucker, Verlust 18·3 Procent.

25 Kubikcentimeter werden mit 0·500 Gramm Traubenzucker versetzt, wiedergefunden werden 0·416 Gramm Traubenzucker, Verlust 18·1 Procent.

*C.* Am neunten Tage werden von dem venös gewordenen Gemisch, welches aber keine Spur von Fäulnissgeruch zeigt,

50 Kubikcentimeter mit 0·500 Gramm Traubenzucker versetzt, wiedergefunden werden 0·398 Gramm, Verlust 21·6 Procent.

25 Kubikcentimeter werden mit 0·500 Gramm Traubenzucker versetzt, wiedergefunden werden 0·388 Gramm, Verlust 23·6 Procent.

### Versuch III.

200 Gramm Blut aus der Carotis des Hundes werden in einem Mischcylinder, welcher 100 Kubikcentimeter gesättigter Natriumsulfatlösung enthält, aufgefangen.

*A.* Nach 20stündigem Stehen werden 50 Kubikcentimeter mit 0·500 Gramm Traubenzucker versetzt, wiedergefunden werden 0·419 Gramm, Verlust 16·2 Procent.

50 Kubikcentimeter werden mit 1·000 Gramm Traubenzucker versetzt, wiedergefunden werden 0·882 Gramm, Verlust 17·8 Procent.

*B.* Dasselbe Blutnatriumsulfatgemisch enthält nach 72stündigem Stehen weniger als 0·05 Procent Zucker.

50 Kubikcentimeter werden mit 0·250 Gramm Traubenzucker versetzt, wiedergefunden werden 0·230 Gramm Traubenzucker, Verlust 8 Procent.

50 Kubikcentimeter werden mit 0·500 Gramm Traubenzucker versetzt, wiedergefunden werden 0·403 Gramm Traubenzucker, Verlust 20·6 Procent.

### Versuch IV.

200 Gramm defibrinirtes Blut vom Hunde werden frisch mit 100 Gramm gesättigter Natriumsulfatlösung gemischt.

*A.* Nach 20stündigem Stehen enthält das Gemisch weniger als 0·05 Procent Traubenzucker.

50 Kubikcentimeter werden mit 0·250 Gramm Traubenzucker versetzt, wiedergefunden werden 0·220 Gramm Traubenzucker, Verlust 12 Procent.

50 Kubikcentimeter werden mit 0·500 Gramm Traubenzucker versetzt, wiedergefunden werden 0·426 Gramm Traubenzucker, Verlust 4·8 Procent.

*B.* Nach 72stündigem Stehen werden

50 Kubikcentimeter mit 0·500 Gramm Traubenzucker versetzt, wiedergefunden werden 0·390 Gramm Traubenzucker, Verlust 24·1 Proc.

25 Kubikcentimeter werden mit 0·500 Gramm Traubenzucker versetzt, wiedergefunden werden 0·383 Gramm Traubenzucker, Verlust 23·4 Procent.

Diese Versuche enthalten eine Bestätigung der Angaben von Schenk insofern, als von dem Traubenzucker, welchen man dem frischen Blute zusetzt, thatsächlich ein unerwartet grosser Bruchtheil nach der Coagulation nicht wiedergefunden wird.

Sie zeigen aber zugleich, dass das Deficit nicht so gross ist und nicht so grossen Schwankungen unterliegt, wie es nach den Versuchen von Schenk scheinen könnte. In den Controlversuchen, in denen der Zucker gleichzeitig in zwei Portionen derselben Blutart bestimmt wurde, lagen bei gleichen oder verschiedenen Zuckermengen die Unterschiede meist wenig ausserhalb des Titrirungsfehlers. Die oben angegebene Methode der Zuckerbestimmung ist also durchaus brauchbar, wenn man den Zuckergehalt des Blutes unter verschie-

denen Bedingungen vergleichen will und es sich nicht um eine Bestimmung der absoluten Mengen handelt. Für den letzteren Fall müsste man die Beobachtung von Schenk verwerthen, der zufolge nach dem Aufschliessen des Coagulums mit Salzsäure annähernd die gesammte Menge des dem Blute zugesetzten Zuckers wiedergefunden wird.

Was nun die Ursachen des Zuckerverlustes betrifft, so habe ich mich durch directe Versuche davon überzeugt, dass er weder durch den Zusatz von Natriumsulfat noch durch das Eindampfen der nicht kleinen Wassermengen mit oder ohne Natriumsulfat bedingt ist, vorausgesetzt, dass dasselbe bei schwach essigsaurer Lösung und auf dem Wasserbade bei nicht zu hoher Temperatur vorgenommen wird.

Am nächsten liegt es, anzunehmen, dass ein erheblicher Bruchtheil des verloren gehenden Zuckers von dem Blutcoagulum mechanisch mit niedergerissen und eingehüllt wird.

Gegen diese Annahme spricht es meiner Ansicht nach nicht, wenn man durch einmaliges Auskochen „ein Filtrat erhält, welches keine Reduction gibt.” Ebenso spricht es eher für als gegen dieselbe, dass man, wie Schenk zeigte, durch Behandeln des Blutgerinnsels mit Salzsäure einen erheblichen Theil des Zuckers wiedergewinnt.

Die Frage, ob neben diesen rein mechanischen Verhältnissen, wenigstens beim Blut, noch andere Momente zu berücksichtigen sind, will ich unentschieden lassen. Bemerkenswerth erscheint mir nur, dass nach den oben angeführten Zahlen der Zuckerverlust um so grösser wird, je länger das Blut gestanden hat. Es kann dies kaum ein Zufall sein, da diese Erscheinung in allen drei Versuchen deutlich hervortritt.

## Allgemeine Physiologie.

**E. Salkowski.** *Ueber die Wirkung einiger Narkotika auf den Eiweisszerfall* (Centr. f. d. med. Wiss. 1889, 52, S. 945).

Verf. liess durch Ken Taniguti seine eigenen Versuche wiederholen, nach denen ein im Stickstoffgleichgewicht befindlicher Hund unter täglicher Einführung von 1·5 Gramm Chloroform ein Ansteigen des Harnstickstoffes von 16·7 auf 25·3 Gramm zeigt, wenn auch keine Narkose merkbar ist, wie bei den Versuchen von Strassmann, bei denen prolongirte Chloroformnarkose einen ähnlichen Einfluss hatte. Einmalige Chloroformirung zeigte eine deutliche Steigerung von 14·5 auf 17·5 Gramm, Chloroformwasserdarreichung eine geringe, aber sichere, Aetherisirung keine sicher nachweisbare Steigerung. In einer zweiten Reihe zeigte viertägige Darreichung von 1·5 Gramm Chloroform Steigerung von 16·7 auf 25·1 Gramm, Paraldehyd an vier Tagen, Chloral an vier Tagen ebenfalls eine Steigerung um einige Gramm pro Tag. Das Chloroform ohne Narkose ist somit giftig für das Protoplasma, die Narkose an sich aber nicht gleichgiltig. Weitere Versuche sollen ergeben, ob Erhöhung der Nahrungszufuhr den Stickstoffverlust auszugleichen vermag. R. v. Pfungen (Wien).

**E. Baumann** und **A. Kast.** *Ueber die Beziehungen zwischen chemischer Constitution und physiologischer Wirkung bei einigen Sulfonen* (Z. f. physiol. Chem. XIV, 1, S. 52).

Die Frage, welche den Ausgangspunkt der Untersuchungen bildete, war die, ob die Sulfongruppe, beziehungsweise der Schwefel des Sulfonals $\frac{CH_3}{CH_3}\!\!>C<\!\!\frac{SO_2\,C_2\,H_5}{SO_2\,C_2\,H_5}$ oder die Aethyl- oder die Methylgruppe bei seiner Wirkung in Betracht kommen, und endlich, welche Unterschiede in der Wirkungsweise von Disulfonen zu Tage treten, in welchen die Methylgruppe durch Aethylgruppen und umgekehrt letztere durch erstere ersetzt sind.

Es wurden 14 verschiedene Substanzen geprüft, welche den folgenden drei Gruppen angehörten:

1. Methylendisulfone $CH_2\,(SO_2\,R)_2$.
2. Methenyldisulfone $CHR'\,(SO_2\,R)_2$.
3. Ketondisulfone $CR'\,R''\,(SO_2\,R)_2$.

R, R', R'' bezeichnen einwerthige Alkoholradicale, welche gleich oder verschieden sein können.

Die Resultate waren im Wesentlichen folgende: Die Zersetzbarkeit der verschiedenen Disulfone im Organismus des Hundes ist eine verschiedene. Hierbei besteht ein Gegensatz zwischen der Reactionsfähigkeit der betreffenden Substanzen ausserhalb des Körpers und ihrer Oxydirbarkeit in demselben. So sind z. B. die Ketondisulfone dem Stoffwechsel gegenüber die veränderlichsten Substanzen in der ganzen Reihe der Körper, während sie, wie das Sulfonal selbst, bei der Einwirkung von chemischen Agentien (Alkalien, starken Säuren und kräftigen Oxydationsmitteln) die grösste Beständigkeit unter allen Disulfonen darbieten.

Analogien hiefür waren auch bisher schon bekannt. Die Bernsteinsäure, welche der Einwirkung von concentrirter Salpetersäure selbst beim Erwärmen widersteht, wird im Organismus zu Kohlensäure und Wasser verbrannt, während andere leicht oxydable Substanzen (Kreatinin, Harnsäure, Kohlehydrate und andere) der Oxydationswirkung des Organismus sich entziehen und frei oder in gepaarten Verbindungen im Harn auftreten.

Die Oxydirbarkeit im Organismus ist eine nothwendige Voraussetzung für die schlafmachende Wirkung von Disulfonen. Diejenigen, welche den Körper unzersetzt passiren, sind pharmakologisch unwirksam.

Eine weitere Bedingung für die Wirksamkeit der Sulfone ist die Anwesenheit von Aethylgruppen, die Anzahl der letzteren bestimmt die Intensität der Wirkung. Diese Abhängigkeit geht so weit, dass man beispielsweise beim Hunde durch Darreichung eines Disulfons mit zwei Aethylgruppen

$$\frac{CH_3}{CH_3}\!\!>C<\!\!\frac{SO_2\,C_2\,H_5}{SO_2\,C_2\,H_5} \quad \text{oder} \quad \frac{C_2\,H_5}{C_2\,H_5}\!\!>C<\!\!\frac{SO_2\,CH_3}{SO_2\,CH_3}$$

denselben Effect in derselben Intensität auftreten sieht, welche beim gleichen Thiere nach einer halb so grossen Dosis des vier Aethylgruppen enthaltenden Körpers $\frac{C_2\,H_5}{C_2\,H_5}\!\!>C<\!\!\frac{SO_2\,C_2\,H_5}{SO_2\,C_2\,H_5}$ sich einstellen.

Die $SO_2$ Gruppe als solche kommt für die Wirkung nicht in Betracht. Die tertiär und quaternär an Kohlenstoff gebundenen Aethylsulfongruppen ($SO_2\,C_2\,H_5$) sind je einer, in gleicher Kohlenstoffbindung befindlichen Aethylgruppe äquivalent. Dies ergibt sich daraus,

dass das Sulfonal $(CH_3)_2 = C = (SO_2\ C_2\ H_5)_2$ nicht anders wirkt als das „umgekehrte Sulfonal" $(C_2\ H_5)_2 = C = (SO_2\ CH_3)_2$. und dass das Disulfon mit vier Methylgruppen so gut wie unwirksam ist, trotzdem es durch den Stoffwechsel völlig zerstört wird.

Wenngleich die Zersetzbarkeit im Stoffwechsel für die Wirksamkeit der Sulfone erforderlich ist, so zeigt doch das Verhalten gewisser Sulfone, dass eine leichte Zersetzbarkeit dieselbe verhindert. Eine gewisse feste Anfügung der Aethylgruppen im Sulfonal bedingt eine beschränkte Zerstörbarkeit im Organismus und gleichzeitig die schlaferzeugende Wirkung. Anders verhalten sich nach Schmiedeberg die Urethane. Hier nimmt mit der leichten Abspaltbarkeit der Aethylgruppen die Wirksamkeit zu. F. Röhmann.

**W. Gibbs** und **H. A. Hare.** *Systematische Untersuchungen der Wirkung constitutionell verwandter chemischer Verbindungen auf den thierischen Organismus* (Du Bois Reymond's Arch. 1889, Suppl. S. 271).

G. und H. suchen durch Prüfung einer Reihe von constitutionell verwandter chemischer Verbindungen die Frage zu beantworten, ob sich aus dem Bau der Moleküle bestimmte Wirkungen entnehmen lassen. Eine Prüfung von Ortho-, Meta- und Paranitrophenol ergab, dass die Orthoverbindung die am wenigsten giftige ist injicirt zu 0·002 bis 0·016 Gramm auf das Kilogramm Hund oder 0·001 auf das Gramm Frosch keine sichtliche Wirkung zeigt, beim Hund aber in dieser Dosis die durch Cocaïn erzeugte Temperaturerhöhung nach einer Stunde zu heben schien, auf das Herz erst zu 0·075 Gramm unter centraler und peripherer Reizung des Vagus hemmend wirkt, zu mehr als 0·1 Gramm durch Herzlähmung tödtet. Metanitrophenol schien sowohl das Cocaïnfieber, wie das Pepsinfieber zu 0·005 bis 0·071, bezüglich 0·625 bis 0·018 auf das Kilogramm zu heben, unter 0·08 bedingte es nur Pulsverlangsamung, zu 0·08 auf einmal injicirt, sofortigen Tod durch Herzlähmung. Paranitrophenol steigerte zu 0·0025 bis 0·003 auf das Kilogramm die Körpertemperatur um 0·75 bis 1·0° C., bedingte bei rascher Einspritzung von 0·01 schon sofortigen Tod durch Herzlähmung, in refracta dosi bewirkte dieselbe Menge nur geringe Depression nach 10 Minuten Pulsbeschleunigung, und die Lähmung des Hemmungsapparats. Auch beim Frosche tödtet es nur durch Herzlähmung, lässt Muskel, Nerven und Rückenmark erregbar.

Die Nitroaniline wirken als Blutgifte, bilden Methämoglobin, wirken secundär im Rückenmark, lähmend auf die Sensibilität, die Motilität und lähmen das Herz. Orthonitroanilin, zu 0·01 auf das Kilogramm injicirt, lässt den Blutdruck vorübergehend sinken, bedingt später durch centrale und periphere Reizung des Vagus Pulsverlangsamnung von 186 auf 90 und 60 Schläge, die durch Vagusdurchschneidung wenig beeinflusst wird, während Atropin 174 Pulse bewirkt. Es tödtet zu 0·3 für das Kilogramm. Metanitroanilin zu 0·08 bis 0·1 auf das Kilogramm bewirkte Pulsverlangsamung auf 40 Schläge, aber keine Blutdruckverminderung und keine Schwächung der Herzkraft. Vagusdurschschneidung ist ohne Einfluss. Beim Frosche wird durch 0·034 auf das Gramm die Athemfrequenz erhöht, die Reflexerregbarkeit

anfangs erhöht, später vermindert. Paranitroanilin wirkt viel giftiger, bewirkt zu 0·1 auf das Kilogramm Schwanken, Berauschung, Würgen, Erbrechen, Cheine-Stokes'sches Athmen. Tod im Koma nach drei Stunden. Schon 0·003 bewirken Pulsverlangsamung bis zu 50 Schlägen. Vagusdurchschneidung ist wirkungslos. 0·04 Gramm sind schon tödtlich.

Unter den Amidobenzoësäure bewirkte kein Symptom selbst 0·25 auf das Kilogramm der Orthoverbindung ausser langsam einbrechender Pulsverlangsamung durch periphere Vagusreizung, die durch periphere Vagusdurchschneidung wenig, durch Atropin gar nicht beeinflusst wurde. Die Metaverbindung war ganz wirkungslos, ebenso die Paraverbindung, abgesehen von der reizenden Wirkung auf den Rachen und die Magenschleimhaut, als Würgen und Erbrechen. Die drei Nitrobenzoësäuren sind wirkungslos.

Unter den Kresolen ist das Ortokresol 0·08 Gramm fähig, rasch den Blutdruck von 120 auf 18 Millimeter Quecksilber zu senken, den Puls von 156 auf 102, Asphyxie erhebt den Blutdruck nicht, es erzeugt zugleich Herzdepression und dadurch den Tod. 0·025 haben nur eine flüchtige Wirkung auf den Hund. 0·004 in den Lymphsack des Frosches gespritzt, lähmen die Reflexerregbarkeit, heben die Erregbarkeit von Nerv und Muskel auf, tödten unter Herzlähmung. Metakresol zu 0·05 Gramm auf das Kilogramm macht nur flüchtig Schwäche zu 0·09 Gramm Sinken des Blutdrucks von 140 auf 42 Millimeter, der Pulsfrequenz von 180 auf 150, die Pulswelle bleibt voller als sonst bei Herzschwäche; zu 0·15 Gramm macht es den Blutdruck bis nahe zur Abscisse sinken, ruft Herzschwäche hervor und Tod nach 20 Minuten. Bei Fröschen tritt von 0·0022 Gramm auf das Gramm schon Erschlaffung, Hemmung der Reflexerregbarkeit auf, dikroter Puls, venöse Stauung. 0·044 Gramm überschreitende Dosen erzeugen sofort elektrische Unerregbarkeit der Nerven und Muskel, Herzstillstand in Diastole. Parakresol bewirkt zu 0·08 Gramm auf das Kilogramm schon nach $^1/_2$ bis 1 Minute Absinken des Blutdruckes um 100 Millimeter, offenbar durch Herzdepression, die wieder rasch schwindet. Wiederholung der Dosis erzeugt noch tieferen Abfall der Herzkraft und des Blutdruckes und Pulsverlangsamung. Nach 0·1 steht das Herz in Diastole still. Nach einer einzigen Dosis von 0·1 am umherlaufenden Hunde tritt lebhaftes Zappeln, dann Starrkrampf, dann durch 3 Minuten Taumeln und weiter rasche Erholung ein. Zu 0·002 Gramm auf das Gramm Frosch bewirkt es Schwinden der Reflexe (die auch bei Rückenmarksdurchschneidung nicht sofort wiederkehren) und Incoordiation; zu 0·006 in den hinteren Lymphraum gespritzt, wirkte es beinahe augenblicklich tödtlich, erzeugte Starre der Glieder. Zu 0·02 bewirkt es Lähmung der Motilität und Sensibilität der Hinterbeine, während Nase und Vorderbeine hyperästhetisch sind. Muskel und Nerven der Hinterbeine sind elektrisch schlecht erregbar. Ein Vergleich, der drei Kresole ergibt, das Orthokresol schon zu 00·8, Parakresol erst zu 0·1 Gramm, Metakresol erst zu 0·15 Gramm Herztod bewirkt; alle drei lähmen das sensible und motorische System. Ortho- und Parakresol regen die Hemmungsvorgänge an, Metakresol dagegen nicht. Die Mittheilungen sollen fortgesetzt werden.

R. v. Pfungen (Wien).

# Physiologie der Athmung.

**J. Munk.** *Der Einfluss des Glycerins, der flüchtigen und festen Fettsäuren auf den Gaswechsel* (Pflüger's Arch. XLVI, S. 303 bis 334).

M. hat Versuche über den Einfluss des Glycerins auf den Gaswechsel an Thieren (Kaninchen) angestellt, welche durch subcutane Injection von 0·005 bis 0·008 Gramm Curare pro Kilogramm Thier völlig unbeweglich gemacht waren, um den bekannten bedeutenden Einfluss willkürlicher oder reflectorischer Bewegungen auf den Gaswechsel mit Sicherheit auszuschliessen. Die Thiere wurden in einem sorgfältig auf 36 bis 36·5° C. regulirten Bade von Wasser oder besser in 0·6 Procent NaCl-Lösung gehalten, und künstlich durch eine in die Trachea gelegte Canüle in zwei Spirometer respirirt, welche alle 15 Minuten gewechselt wurden. An den Spirometern wurde der Sauerstoffverbrauch abgelesen, die ausgeschiedene Kohlensäure wurde in Kalilauge aufgefangen und titrimetrisch bestimmt, indem die Alkalinität der Lauge sowohl für sich, als auch nach Ausfällung der Kohlensäure durch Chlorbaryum festgestellt wurde. Die Versuche selbst wurden in der Weise angestellt, dass zunächst der normale Gaswechsel durch einige viertelstündige Beobachtungen ermittelt wurde; darauf wurde diejenige Menge Glycerin berechnet, welche durch den aufgenommenen Sauerstoff verbrannt werden konnte, und diese (mit 9 Volumen physiologischer Kochsalzlösung gemischt) im Laufe von 15 Minuten langsam und gleichmässig in die Jugularis einfliessen gelassen. Hierdurch sollte eine Ueberladung des Blutes mit Glycerin und Ausscheidung desselben durch die Nieren möglichst vermieden werden; die Untersuchung des während des Versuches abgesonderten Harns ergab denn auch, dass derselbe nach dem Alkalinisiren mit Natronlauge nicht mehr Kupferoxyd zu lösen vermochte, als normaler Kaninchenharn, somit kein Glycerin enthielt. Verf. richtete sein besonderes Augenmerk auf die Ermittelung des respiratorischen Quotienten; derselbe berechnet sich unter der Annahme, dass nur Glycerin im Organismus verbrannt wird, zu 0·857, während dieser Quotient bei den Thieren, welche 24 Stunden gefastet hatten, vor der Injection niedriger, Minimum 0·61, Maximum 0·78, gefunden wurde, wonach unter dem Einflusse des Glycerins ein Ansteigen zu erwarten war. In der That wurde ein solches in allen Versuchen beobachtet: z. B. wurden in Versuch IV folgende Mittelwerthe gefunden:

| N° der Perioden | O-Verbrauch | $CO_2$-Ausscheidung | R. Q Mittel | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| 1–4 | 293·1 {290·9 Min. 295·3 Max. | 182·6 {172·21 Min. 193·51 Max | 0·62 | Vor der Injection |
| 5–10 | 271 8 {267·2 Min. 275 7 Max. | 186·7 {177·51 Min. 195·8 Max. | 0·69 | Während der Inject. |
| 11–14 | 284·1 {278·2 Min 295·4 Max. | 170·0 {168·4 Min. 170 9 Max | 0·60 | Nach der Injection |

Der Sauerstoffverbrauch geht demnach während der Injection etwas herunter, während die Kohlensäureausscheidung steigt, in der

Nachperiode findet das Umgekehrte statt; aus dem Umstande aber, dass der für Glycerin berechnete Werth des R. Q. nicht erreicht wird, ergibt sich, dass nicht allein Glycerin, sondern auch noch Körperbestandtheile verbrannt worden sind: der Verbrauch an letzteren muss aber durch das Glycerin etwas eingeschränkt worden sein. Verf. schliesst demnach, dass „mässige Gaben von (in die Blutbahn eingeführtem) Glycerin im Körper verbrennen und durch ihre Oxydation einen Bruchtheil vom Körperfett vor der Zersetzung bewahren," ein Resultat, welches mit dem von Arnschink am Hunde gewonnenen in Einklang steht.

In ganz gleicher Weise stellte Verf. sodann Versuche mit buttersaurem Natron an. Für dieses berechnet sich der R. Q. zu 0·6, wonach zu erwarten stand, dass während der Injection der R. Q. des Thieres sinken würde. In der That war dies in allen Versuchen der Fall; der Sauerstoffverbrauch stieg während der Injection um 7 bis 11 Procent, die Kohlensäureausscheidung ging etwas herunter, und ebenso der R.; Q. z. B. in Versuch II:

| N° der Perioden | O-Verbrauch | $CO_2$-Ausscheidung | R. Q. Mittel | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| 1—3 | 290·9 {283·6 Min. 299·4 Max. | 228·3 {220·8 Min. 235·8 Max. | 0·78 | Vor der Injection |
| 4—8 | 325·2 {295·8 Min. 345·2 Max. | 214·6 {202·3 Min. 232·6 Max. | 0·66 | Während der Inject. |
| 9—15 | 299·4 {270·9 Min. 329·2 Max. | 230·9 {221·3 Min. 245·7 Max. | 0·78 | Nach der Injection |

Im Harn konnte nie Buttersäure nachgewiesen werden, wohl aber enthielt derselbe beträchtliche Mengen kohlensaures Natron, so dass er mit Säuren stark aufbrauste. Danach sind die eingeführten Buttersäuremengen so gut wie vollständig verbrannt worden, die beobachteten Aenderungen im Gaswechsel sind aber nicht so bedeutend, wie sie hätten sein müssen, wenn die Buttersäure einfach verbrannt wäre, ohne sonstiges Körpermaterial vor der Oxydation zu bewahren; Verf. schliesst demnach, dass die Buttersäure oxydirt worden ist, und durch ihre Zersetzung den Verbrauch von (sonst verbrennendem) Körpermaterial (wohl in erster Reihe von Körperfett) beschränkt, also fettersparend gewirkt hat. Die Zunahme des Sauerstoffverbrauches erklärt sich durch die in Folge der Buttersäureinjection eintretende Beschleunigung der Herzthätigkeit und der Darmthätigkeit, welche Wirkungen nach beendeter Injection schnell wieder verschwinden. Vergleicht man ferner die Verbrennungswärme von Glycerin und Buttersäure, so ergibt sich, dass es bei Verbrennung von ersterem zur Erzeugung von 1 Cal. 0·283 Gramm O, bei letzterer aber 0·324 Gramm O bedarf, dass demnach bei Einführung von Buttersäure behufs Erhaltung der Körpertemperatur eine grössere Menge Sauerstoff aufgenommen werden muss, als bei Glycerin.

Versuche endlich, welche Verf. in gleicher Weise mit ölsaurem Natron anstellte, missglückten sämmtlich, da die Thiere selbst bei Einführung kleiner Mengen des Salzes zugrunde gingen, indem der Gaswechsel auf $^1/_7$ bis $^1/_{10}$ der vor der Injection beobachteten Grösse

sank und das Herz bald stillstand. Aber aus früheren Versuchen, in welchen ein grosser Hund, der sich mit 600 Gramm Fleisch und 100 Gramm Fett im N- und Körpergleichgewichte befand, in diesem verblieb, als statt des Fettes die darin enthaltene Menge Fettsäuren gegeben wurde, schliesst Verf., dass „auch in Bezug auf die Verhütung des Fettverlustes vom Körper den festen Fettsäuren wohl die gleiche Bedeutung zukommt, als der ihnen chemisch äquivalenten Fettmenge". Diese Folgerung steht mit der ersten obigen nicht in Widerspruch, da man aus 100 Fett kaum 9 Glycerin, aber bis 95 Fettsäuren durch Spaltung erhält. E. Drechsel (Leipzig).

## Physiologie der thierischen Wärme.

**Loewy, A.** *Ueber die Wärmeregulation des Menschen. Vorläufige Mittheilung* (Pflüger's Archiv XLV, S. 625).

Verf. hat eine Reihe von Versuchen über die Wirkung der Abkühlung auf den Gaswechsel des Menschen mit einem Zuntz-Geppert'schen Athmungsapparat gemacht, welche folgende Resultate ergaben:

1. Die natürliche Wärmeregulation des Menschen ist keine vollkommene; bei stärkeren Wärmenentziehungen sinkt die Körpertemperatur ausnahmslos, meist schon bei mässigen;
2. den ersten Platz unter den Wärmeregulatoren des Menschen nimmt das Hautorgan ein;
3. die Wärmeproduction bleibt so lange ungeändert, als weder tonische noch klonische Muskelcontractionen stattfinden;
4. bis zu einem individuell verschiedenen Grade der Abkühlung können, selbst bei beträchtlichem Kältegefühl, Muskelcontractionen vermieden werden;
5. bei besonders starken und dauernden Kälteeinwirkungen treten endlich unwillkürliche Muskelcontractionen (Muskelspannungen oder Zittern) ein;
6. die durch diese Muskelcontractionen geleistete Mehrzersetzung kann bis 100 Procent betragen, vermag jedoch ein weiteres Sinken der Körpertemperatur nicht zu verhindern.

Sigm. Fuchs (Wien).

**Berthelot** et **P. Petit.** *Sur la chaleur animale et sur les chaleurs de formation et de combustion de l'urée* (Compt. rend. CIX, 21, p. 759).

Als Lavoisier die Wärmebildung im Thierkörper durch Aufnahme von Sauerstoff und Abscheidung von Kohlensäure bei der Athmung entdeckte, hielt er die gebildete Wärme proportional dem aufgenommenen Sauerstoff. Später dachte man die Wärmebildung aus den zwei Verbrennungsproducten, Kohlensäure und Wasser, bestimmen zu können, machte sich aber nur dunkle Vorstellungen von den thermischen Vorgängen bei der Hydratation und Deshydratation. B. entwickelte 1885 in seinem Essai de Mécaniques chimiques neue Formeln, um totale und unvollständige Verbrennungen, directe und indirecte Oxydationen und ebenso die Verbindungen grösserer, bereits gebundene Wärme bergender

Moleküle ihrem Wärmewerthe nach berechnen zu können. Um nun die thatsächlich im Thierleibe gebildete Wärme kennen zu lernen, muss man den thermischen Werth aller angeführten Bestandtheile und ihrer Zerfallsproducte kennen lernen, Prüfungen, welche B. seit 20 Jahren bezüglich der Verbrennungswärme zahlreicher Körper von seinen Schülern vornehmen liess und die auch von Favre und Silbermann u. A. zahlreich durchgeführt wurden.

B. und P. suchten die Verbrennungswärme des Harnstoffes, des wichtigsten Zerfallsproductes der stickstoffhaltigen Nahrung zu bestimmen. Drei übereinstimmende Verbrennungen von Harnstoff ergaben als Mittelzahl für 1 Gramm 2530 kleine Calorien (eine der Zahl Rubner's Zeitschr. f. Biol. XXI : 2523 auffällig nahekommende Grösse. Ref.) $C^2 H^4 Az^2 O^2$ (60 Gramm) + $O^6$ (48 Gramm) = $C^2 O^4$ als Gas + $Az^2$ als Gas + 2 $H^2 O^2$ als Flüssigkeit entwickeln 151·8, bezüglich 151·5 grosse Calorien (also 1 Gramm 2525, bezüglich 2530 kleine Calorien. Ref.) Eine Controle mit Oxydation auf nassem Wege mit Bromlauge misslang, da die Bestimmungen um 4 bis 10 Procent abweichen (Rubner's Werthe schwankten um 9 Procent. Ref.). Die bei der Bildung von Harnstoff gebundene Wärme: $C^2$ als Diamant + $H^4$ + $Az^3$ + $O^2$ = $C^2 H^4 Az^2 O^2$ als trockener Harnstoff ist somit = 80·8 grosse Calorien. Bei der Lösung in Wasser oder Harn fanden B. und P. 3·58 grosse Calorien frei werden, somit ist der Wärmewerth des im Harn gelösten Harnstoffes 77·2 grosse Calorien. Die Verbrennung von gelöstem Harnstoff: $C^2 H^4 Az^2 O^2$ gelöst + $O^6$ als Gas = $C^2 O^4$ gelöst + $Az^2$ als Gas + 2 $H^2 O^2$ als Flüssigkeit ergibt 160·9 grosse Calorien. Eine andere isomere Verbindung, das kohlensaure Ammoniak, lässt dagegen bei seiner Bildung aus Harnstoff Wärme frei werden. $C^2 O^4$ als Gas + 2 $Az H^3$ als Gas = $C^2 H^4 Az^2 O^2$ als feste Substanz + $H^2 O^2$ als Flüssigkeit machen 31·1 grosse Calorien frei. $C^2 O^4$ als Lösung + 2 $Az H^3$ gelöst = $C^2 H^4 Az^2 O^2$ gelöst + $H^2 O^2$ als Flüssigkeit lassen 4·3 grosse Calorien frei werden. Kohlensaures Ammoniak lässt bei der Lösung in Wasser nach den Versuchen B.'s je nach der Verdünnung 10·7 bis 12·3 grosse Calorien frei werden. Um aus dieser Verbindung Harnstoff zu bilden, müssten 6·4 bis 8 grosse Calorien gebunden werden. Dies erklärt, warum diese Umwandlung auf directem Wege nicht gelingt. Umgekehrt werden aber bei der Bildung von gelöstem kohlensauren Ammoniak aus gelöstem Harnstoff 6·4 bis 8 grosse Calorien frei, ähnlich wie es bei der Hydratation der Amide und Aether geschieht. Die Wärme, die bei der Umwandlung des cyansauren Ammoniaks in Harnstoff frei wird, lässt sich nach Analogien berechnen. Die Substitution von Az + $H^4$ statt K in trockenen Salzen tritt fast constant mit einer Wärmeentwickelung auf, welche unter den Chlorüren, Bromüren, Jodüren, Nitriten (azotates), Perchloraten, Sulfaten, Sulfiden, Acetaten, Oxalaten, Bicarbonaten im Mittel 28·7 grosse Calorien beträgt. Genau dieselbe Differenz gebundener Wärme besteht zwischen den Sulfocyanaten von Kalium und von Ammonium. Wendet man diese Zahl für das Cyanat des Kaliums an, dessen Bildung 102 grosse Calorien erfordert, so kann man für die Bildung des Cyanates von Ammonium aus seinen Bestandtheilen 73·7 grosse Calorien erschliessen. Die Umwandlung dieses Salzes in Harnstoff wird demnach 7·1 grosse Calorien frei machen, eine positive Grösse, welche die Leichtigkeit dieser Um-

wandlung erklärt. Sie geht mit Wärmeentwicklung einher, wie die ammoniakalische Gährung des Harnstoffes.

Die vollständige Oxydation von Harnstoff würde wieder um 11·8 grosse Calorien weniger betragen als die seiner brennbaren Bestandtheile, wenn dieselben als frei angenommen werden, nämlich 151·5 statt 163·3 grosse Calorien diese Ziffer entfernt sich nur wenig von dem mittleren Verbrennungswerthe 155 grosse Calorien, ein Unterschied, den man der Differenz um $C^2 H^2$ gegenüber den homologen Körpern beimessen kann. Die Verbrennungswärme des Harnstoffes würde die seines Kohlenstoffgehaltes um 49 grosse Calorien übertreffen. Diese Berechnungen gelten aber nur für aussergewöhnliche Umsetzungen, bei denen Stickstoff frei wird, im Inhalte der Gedärme und vielleicht — „die Frage ist strittig" (nach B. und P.) — bei der Respiration. In der Regel wird aber der Harnstoff unverändert abgeschieden und bildet die überwiegende Menge der Verbindungen, in denen der Stickstoff den Organismus verlässt. Die stickstoffhaltigen Bestandtheile, deren Stickstoff ursprünglich aus Ammoniak stammt, behalten den grössten Theil ihres thermischen Werthes, während die organische Kohle bis zu Kohlensäure verbrennt, eine Verbrennung, von der auch der Harnstoff ein Beispiel liefert, da er einem Amide der Kohlensäure gleichwerthig ist. Von diesem letzten Gesichtspunkte bedeutet die Bildung von Harnstoff eine Entwickelung von 2 bis 3 Procent der thermischen Wärmebildung, eine bisher nicht berechenbare und missverstandene Grösse, die aber bei physiologischen Gleichungen zu der bei der Athmung ausgeschiedenen Kohlensäure zugezählt werden müsste. Das Auftreten des Harnstoffes beweist aber, dass der Stickstoff im thierischen Organismus weit schwieriger oxydirt wird als die zu Kohlensäure und Wasser verbrannten Atome des Kohlenstoffs und des Wasserstoffs. Gewisse pflanzliche Organismen leisten aber diese Synthese bekanntlich leicht.

R. v. Pfungen (Wien).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**F. Röhmann** und **J. Mühsam.** *Ueber den Gehalt des Arterien- und Venenblutes an Trockensubstanz und Fett* (Pflüger's Archiv XLVI, S. 383).

Bernstein gibt an (Inaug.-Diss. Breslau 1887; s. dieses Centralblatt 1887, S. 766), dass das arterielle Blut der Unterextremitäten reicher an Fett sei als das venöse Blut derselben. Cohnstein und Zuntz haben gezeigt (s. dieses Centralblatt 1888, S. 123), dass bei Behinderung des Abfliessens des Venenblutes und ungehindertem Zuströmen des arteriellen Blutes mehr Lymphe durch die Capillaren filtrirt, die Menge der Blutkörperchen in der Volumseinheit vermehrt und so Unterschiede in der Zusammensetzung des arteriellen und venösen Blutes herbeigeführt werden. Die Verff. haben daher die Versuche Bernstein's wiederholt, da bei dessen Versuchen die Canüle für die Blutabnahme endständig in die Vene eingebunden und damit stets Stauung des Venenblutes verbunden war. Sie haben das Venenblut aus der V. femoralis entnommen, durch einen Ast, welcher an der

Innenfläche des Oberschenkels gegen die V. femoralis läuft, indem sie in dieselbe eine Canüle so weit eingeschoben haben, dass ihre Mündung gerade an der Einmündung dieses Astes in die V. femoralis gelegen ist. Das Blut strömte aus der Canüle, und es war jede Stauung in der V. femoralis vermieden, das arterielle Blut wurde der Karotis entnommen. Nachdem sie sich überzeugt hatten, dass kein Unterschied im Trockenrückstande des Arterien- und Venenblutes sich nachweisen liess, dass durch Stauung der Trockenrückstand im Venenblute erhöht wurde, dass nach einer grösseren, für die Fettbestimmung nothwendigen Blutentziehung (50 Kubikcentimeter bei Hunden von 8 bis 10 Kilogramm) fast stets eine deutliche Abnahme des Trockenrückstandes sich zeigte, dass aber diese Abnahme im Vergleiche zur Menge des Trockenrückstandes sehr unbedeutend war, und dass endlich ihre Methode der Fettbestimmung im Blute hinreichende Genauigkeit besass, führten sie ihre Versuche an 8 bis 12 Kilogramm schweren Hunden aus. Nach dreitägigem Hungern erhielten die Thiere am Morgen des Versuchstages in den fünf ersten Versuchen 500 Gramm Fleisch und 500 Gramm Schweinefett, in den drei letzten nur 250 Gramm Butter; in der dritten bis sechsten Verdauungsstunde wurden sie morphinisirt und dann das Blut gleichzeitig aus der Arterie und Vene entnommen. Sie fanden, „dass bei ungestörter Circulation ein Unterschied im Fettgehalt des Blutes der Arteria carotis und Vena femoralis nicht nachzuweisen ist".

Latschenberger (Wien).

**J. C. Hemmeter.** *On the comparative physiological effects of certain members of the ethylic alcohol series* ($CH_4O$ *to* $C_5H_{12}O$) *on the isolated mammalian heart* (Johns Hopkin's University, Baltimore. Studies from the Biological Laboratory IV, 5, p. 225).

H. N. Martin, unter dessen Leitung die folgenden Experimente ausgeführt wurden, hatte in Band II der Studien aus dem biologischen Laboratorium der Johns Hopkin's Universität, grundlegende Versuche über die Wirkung des Aethylalkohols mitgetheilt, welche ergaben, dass das Herz unter seinem Einfluss sich diastolisch ansehnlich mehr als normal ausdehnt, systolisch aber ungenügend contrahirt. Das Herz schwillt endlich so weit, als dies das Perikard gestattet, um sich noch unvollständiger zusammen zu ziehen. H. konnte an solchen geschwellten Herzen wiederholt beobachten, dass über beiden Herzhälften unter directem Anlegen des Stethoskopes Geräusche wie bei Insufficienz der Atrioventricularklappen vernehmbar wurden. Martin glaubt die Dehnung und unvollständige Entleerung als durch Wirkung auf den Herzmuskel ansehen zu müssen. H. hat die Versuche am isolirten Hundeherzen vielfach wiederholt und die Wirkung des Methyl-, Aethyl-, Propyl-, Isobutyl- und Amylalkohol in ihrer Hemmung auf die Herzentleerung verglichen.

Die mit Curare und Morphium narkotisirten Hunde wurden von der Vena cava inferior her in ihrem isolirten Herzen bald mit alkoholfreiem, bald, und zwar durch 30 Secunden, mit 0·2 Procent alkoholhaltigem Kalbs- und Hundeblut durchspült. Das Blut wurde unter einem Druck von 130 bis 150 Millimeter Quecksilber aus beiden Karotiden ablaufen gelassen und das in je 30 Secunden ausgeflossene

Quantum volumetrisch bestimmt. Es ergab sich, dass Methylalkohol die in 30 Secunden messbare Pumpleistung im Mittel um 19·46 Kubikcentimeter, Aethylalkohol dieselbe um 17·43 Kubikcentimeter, Propylalkohol um 79·705 Kubikcentimeter, Butylalkohol um 161·121 Kubikcentimeter, Amylalkohol um 323·32 Kubikcentimeter herabsetzt. Die Wirkung des Amylalkohols liess sich wegen der hohen Giftwirkung auf das Herz nur bei Verkürzung der Durchspülung auf 15 Secunden oder Anwendung von 0·1- oder 0·05procentiger Lösung des Alkohols im Blut feststellen. 15 Secunden lange Durchströmung mit 0·2procentigem Blut ergab Veränderung um 161·16 Kubikcentimeter, Durchspülung durch 30 Secunden mit 0·1procentigem 161·508 Kubikcentimeter, mit 0·05procentigem 81·33 Kubikcentimeter, also überraschend stimmende Zahlen. Auffällig ist diese rasch ansteigende Wirkung, welche für den Propylalkohol viermal so hoch ist als für den Methylalkohol, sich für den Butylalkohol um etwas mehr als das Doppelte steigert und auch für den Amylalkohol neuerdings doppelt so stark wird, was wohl mit dem höheren Moleküle*) zusammenhängen dürfte. Die auffällig geringe Giftigkeit des Aethylalkohols beruht wohl auf der Gewöhnung an einen constanten Bestandtheil des Blutes und der Gewebe, den Bechamp mit der Jodoformprobe allörtlich auch bei Thieren nachweisen konnte, die noch nie Alkohol als solchen mit der Nahrung erhalten hatten. Eine sorgfältigere Zusammenstellung der Literatur, weiter besondere Details der Versuche, unter denen insbesondere Steigerung der Temperatur des durchströmenden Blutes in der Regel die Wirkung der Alkohole steigerte, müssen im Originale eingesehen werden. R. v. Pfungen (Wien).

## Physiologie der Drüsen.

**J. v. Mering** und **O. Minkowski.** *Diabetes mellitus nach Pankreasexstirpation* (Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXVI, 5 und 6, S. 371).

Die Totalexstirpation des Prankreas ist überhaupt nur selten gelungen, so Senn in einigen Fällen. Diese Thiere, sowie die früher von Cl. Bernard durch Injection von Fettmassen in die Ausführungsgänge zur Verödung des Pankreas gelangten Thiere zeigten trotz hoher Gefrässigkeit starke Abmagerung. Weder Cl. Bernard noch Senn hatten den Harn untersucht. Die Verff. fanden bei der vollständigen Exstirpation sehr schlechte Heilung der Wunde trotz vollständigster Antiseptik, dagegen Heilung per primam intentionem in Fällen, in denen sie Reste des Prankreas zurückgelassen hatte. Nur bei vollständiger Exstirpation tritt manchmal schon nach 4 bis 6 Stunden, nicht später, manchmal erst am folgenden Tage schwerer Diabetes ein, die Zuckerausscheidung erreicht nach 24 bis 48 Stunden das Maximum, 5 bis 11 Procent, noch ehe die Thiere Nahrung erhalten hatten. Selbst nach siebentägigem Fasten schwand der Zucker nicht aus dem Harn, doch wurde die Menge allmählich geringer. Bei reich-

*) Die Dampfdichte steigt ähnlich, wie H. hervorhebt, von Methylalkohol zu Amylalkohol um je 7 von 17 auf 23, 30, 37, 44 an, der Siedepunkt um 19·6° C. von 55·1 auf 78·3, 98·0, 117·0, 135·0 an.

licher Nahrungszufuhr wurde der Zuckergehalt im Harn beträchtlich, ein 8 Kilogramm schwerer Hund entleerte nach Fütterung mit Fleisch und Brot längere Zeit hindurch täglich 70 bis 80 Gramm Zucker, und zwar gährungsfähigen, rechtsdrehenden Zucker, der im Polarisationsapparat und durch Titrirung mit Fehling'scher Lösung geprüft, keine nennenswerthen Beimengungen anderer Zuckerarten erkennen liess. Daneben bestand abnorme Gefrässigkeit, gesteigertes Durstgefühl, Polyurie, so dass ein 7 Kilogramm schwerer Hund 1000 bis 1200 Kubikcentimeter, ein 10 Kilogramm schwerer 1600 bis 1700 Kubikcentimeter Harn im Tage entleerte. Trotzdem traten ausserordentlich rasche Abmagerung und rapider Kräfteverfall ein. Die Thiere konnten in der dritten Woche nicht mehr gut gehen, bald früher, bald später traten Aceton, Acetessigsäure und Oxybuttersäure im Harn auf. Der Zuckergehalt des Blutes war erhöht, 0·3 Procent neben 7·1 Procent im Harn, im Blut 0·46 neben 7·5 Procent im Harn. Der Glykogengehalt schwand rasch; bei einem mit Fleisch und Milch gefütterten am sechsten Tage getödteten Thiere fanden sich in der Leber unwägbare Mengen, in den Muskeln 0·248 Procent, bei einem am 27. Tage getödteten fanden sich in beiderlei Organen nur unwägbare Mengen. Der Diabetes hielt bis zum Tode an. Kein Thier lebte länger als vier Wochen. Die Obduction ergab vollständige Exstirpation des Pankreas, Fehler von Nebenverletzungen, insbesondere auffällig hochgradige Verfettung der Leber, 30 bis 40 Procent der frischen Substanz war Fett.

Controlversuche ergaben, dass weder die Durchtrennung des Mesenterium am Duodenum, noch Ligaturen der Ausführungsgänge des Pankreas und Abpräpariren desselben vom Duodenum, noch partielle Exstirpationen verschiedener Theile desselben zu Diabetes führten. Die Abschnürung der Ausführungsgänge hatte wohl zu einer fortschreitenden Atrophie des Pankreas geführt, vielleicht hatte man das Thier zu früh getödtet.

Bouchardat, Lancereaux, Popper, Lapierre, Baumel, welche bei Menschen den Zusammenhang von Pankreasaffectionen und Diabetes hervorhoben, deuteten den Zusammenhang so, dass der Mangel des Pankreassaftes die Veränderung des Schicksals der zuckerbildenden Nahrungsstoffe bedinge. Die Verff. zeigten aber, dass auch bei völlig leerem Darm Diabetes auftritt (und auch bei Ligatur der Ausführungsgänge allein der Diabetes fehlt. Ref.). Die Exstirpation muss somit „für den intermediären Stoffwechsel im Innern des Organismus" eine Veränderung bedingen. Das Pankreas könne nun entweder eine schädliche, fermentartige Substanz entfernen, oder eine solche retiniren. Blut eines nach Pankreasexstirpation diabetischen Hundes erzeugte einem gesunden Thiere transfundirt, keinen, nicht einmal flüchtigen Diabetes. Da nicht einmal die Abtrennung des Pankreas vom Duodenum Diabetes bedingt, kann man nicht an die Retention irgend einer Substanz im Körper denken, sondern muss den Diabetes mit einer anderen bisher noch unbekannten Function des Pankreas verknüpfen.

Um die Frage zu entscheiden, ob der Verbrauch des Zuckers nur geschädigt oder vollständig aufgehoben ist, wurde soweit als möglich annähernd Stickstoffgleichgewicht hergestellt und einem 6½ Kilogramm schweren, am sechsten Tage diabetischen Hunde täglich

300 Gramm Pferdefleisch gereicht. Er schied dabei an den einzelnen Tagen: 20·2 Gramm Zucker und 12·8 Gramm Harnstoff; 19·3 Gramm Zucker, 9 Gramm Harnstoff; 19·1 Gramm Zucker, 12·6 Gramm Harnstoff; nach Zufügen von 15 Gramm Traubenzucker am nächsten Tage 34·5 Gramm Zucker und 11·8 Gramm Harnstoff aus, also genau um die gereichte Menge mehr Zucker; an den folgenden Tagen: 27·7 Gramm Zucker und 14·6 Gramm Harnstoff; 20·2 Gramm Zucker und 13·8 Gramm Harnstoff; 21·8 Gramm Zucker nnd 13·3 Gramm Harnstoff aus. Bei einem anderen, im Stickstoffgleichgewicht gehaltenen Hunde bewirkte die Eingabe von 20 Gramm Zucker die Mehrausscheidung von 19 Gramm. Bei alleiniger Einführung von 30 Gramm Traubenzucker wurden in $1^1/_2$ Stunden 140 Kubikcentimeter Harn mit 18·6 Gramm Zucker, 13·3 Procent entleert, dann unterbrach Diarrhöe den Versuch.

Bezüglich der Fütterung mit anderen Kohlehydraten ergab sich in vorläufigen Versuchen, dass gewöhnliches Amylum unverändert in den Fäces erschien, dass gelöstes Amylum und Dextrin eine vermehrte Ausscheidung von Traubenzucker bedingten. Bei ausschliesslicher Fleischkost stand die Menge des Harnzuckers zum Harnstoff in den annähernd constanten Verhältnisse von 3 : 2, so bei 300 Gramm Pferdefleisch, 20 Gramm Zucker und 13 Gramm Harnstoff, bei 1000 Gramm Fleisch 62 Gramm Zucker und 42 Gramm Harnstoff. Das Verhältniss blieb nicht immer gewahrt, besonders nahm im Hungerzustande die Zuckermenge schneller ab als die Harnstoffmenge.

Die Thiere schieden in den Stühlen reichliche Massen des verfütterten Fettes und als reichlichen Gehalt des Stuhles unveränderte Fleischfasern ab, somit waren die Fettresorption und die Eiweissverdauung erheblich beeinträchtigt. R. v. Pfungen (Wien).

**O. Langendorff.** *Beiträge zur Kenntniss der Schilddrüse* (Du Bois-Reymond's Arch. 1889, Suppl. S. 219).

L. hat die Schilddrüse einer neuen histologischen Prüfung unterzogen und dabei vorwiegend die Gland. thyreoidea frisch geschlachteter Kälber und junger Hunde verarbeitet. Daneben noch von Meerschweinchen, Kaninchen, Katzen und älteren Hunden. Von den Fixationsmitteln hat sich ihm am besten bewährt eine Chromosmiumessigsäuremischung von 25 Kubikcentimeter 1procentiger Chromsäure, 10 Kubikcentimeter 1procentiger Osmiumsäure und 1·5 Kubikcentimeter Eisessig. Er liess kleine Stückchen der Drüsensubstanz 1 bis 3 Stunden in dieser Lösung, dann 24 Stunden in oft gewechseltem destillirtem Wasser, entwässerte in allmählich verstärktem Alkohol, brachte dann die Stücke 1 bis 2 Stunden in Xylol, öfters darnach noch in eine gesättigte Lösung von Paraffin in Xylol, dann auf $^1/_2$ bis 2 Stunden in bei 50° geschmolzen erhaltenes Paraffin. Er machte dünne Schnitte (5 bis 10 $\mu$) mit Schantze's Mikrotom, brachte die Schnitte nochmals in 96procentigen Alkohol und färbte sie mit Pikrokarmin (mit Nachbehandlung mit salzsaurem Glycerin), Hämatoxylinlösungen nach Heidenhain, nach C. Friedländer, später mit dem essigsaurem Gemisch von Ehrlich und darnach erst mit Eosin. Sublimatpräparate eigneten sich auch für ein Gemisch von Hämatoxylin und Eosin, dann für Ehrlich's Mischungen von Orange, Säurefuchsin und Methylgrün in der Modi-

fication von Biondi. Osmiumpräparate wurden auch mit Säurefuchsin, Saffranin, Methylenblau oder wässerigem Anilinblau gefärbt. Zur Isolation einzelner Follikel diente starke Salzsäure oder Kochen in gesättigter Lösung von chlorsaurem Kali mit Zusatz von Salpetersäure und Zerschütteln in Wasser.

L. fand bei Behandlung mit Schrumpfung vermeidenden Fixationsflüssigkeiten die Follikel völlig von Colloidmasse erfüllt. Er fand die letztere wiederholt, so wie Baber, in Lymphgefässe übergetreten und dasselbe Verhalten gegenüber mikrochemischen Reagentien und Farbstofflösungen bietend. In Blutgefässen konnte er sie nicht nachweisen. Das Epithel der Follikel ist in der Regel von, nach L. als Hauptzellen zu bezeichnenden, cylindrischen oder kubischen Zellen gebildet, zum geringen Theil von Colloidzellen, welche meist noch ihren Kern besitzen, aber ganz die Reactionen des Colloid geben. Daneben findet sich als Rückbildungsprocess an einzelnen Follikeln eine Abplattung mehrerer Epithelzellen, die bis zum Schwinden der Zellwand und Uebertritt des Colloid in Lymphräume führen kann, oder gar zur Verschmelzung zweier Follikel.

Die Hauptzellen haben im äusseren Theil einen runden oder ovalen Kern, der in, mit Fleming'scher Lösung oder in Pikrinsäure gehärteten Präparaten auch mitotische Theilungen zeigte. Der Zellleib enthält ein protoplasmatisches Netzwerk. Der innere Theil ist reichlicher gekörnt, zeigt nahe dem Follicularrande öfters eine Reihe von Pigmentkörnchen, welche sich in Farbstofflösungen färben, keine Eisenreaction zeigen, mit dem Zerfall rother Blutkörperchen (Baber) aber nicht im Zusammenhang stehen. Daneben finden sich, wie Fett sich verhaltende Körnchen. Die Colloidzellen können entweder die Umrisse normaler Hauptzellen behalten oder reihenweise zu Streifen oder dendritrisch verzweigten Figuren sich verschmälern, wie sie von Zeiss und Baber, von Letzterem als Reticulum, beschrieben worden sind. Sie enthalten noch sich dunkel färbende Kerne. Colloid in Schollen findet L. nur sehr selten in Hauptzellen. L. konnte ähnlich wie Baber mit Silberleim-Injectionen, durch Einbringen von Gefriermikrotomschnitten in dünne Silberlösung die Endothelzellen der Lymphräume färben. Mit Ehrlich-Biondi's Farbengemisch liess sich hie und da eine Lymphzelle nachweisen, nicht selten aber, ebenso wie in den Follikeln, Trümmer zerfallender Epithelzellen, zuweilen Gruppen geschrumpfter Epithelkerne, die wie die Colloidmassen aus Follikeln stammen, deren Zusammenhang mit den Lymphräumen durch Injection weder Boéchat, noch Zeiss noch L. gelang. Zahlreiche andere Details und die schönen Abbildungen müssen im Original eingesehen werden. Das anatomische Gesammtbild führt L. zur Annahme, dass die Gland. thyreoidea eine secernirende Drüse ist, deren Inhalt unter fortwährendem Zuströmen von Secret sich theils durch Wasserabgabe, theils durch Epithelschwund, theils durch Bildung neuer Follikel (Wölfer, Baber) neuen Raum schafft.

R. v. Pfungen (Wien).

**B. Schöndorff.** *Ueber den Einfluss des Wassertrinkens auf die Ausscheidung der Harnsäure* (Pflüger's Archiv XLVI, 11 und 12, S. 529).

Mehrere Beobachter hatten in Uebereinstimmung mit einer Arbeit von Genth gefunden, dass vermehrter Genuss von Wasser eine Verminderung oder ein Schwinden, der Harnsäure bedinge. Sch. wiederholte die Versuche Genth's mit einer besseren Methode, als dieser besessen, und zwar mit der von Salkowski modificirten Methode von Fokker (Bestimmung als saures harnsaures Ammoniak) und bestimmte daneben den Harnstoff mit Mercurinitrat. Bei gewohnter Getränkmenge erhielt er 1·2565, 1·2595, 1·1948 Gramm Harnsäure, bei 2000 Kubikcentimeter Bonner Leitungswasser 1·0004, 0·8551, 0·7551, 1·1110, 0·9344 Gramm Harnsäure, bei 4000 Kubikcentimeter Bonner Leitungswasser 0·9216, 1·0217, 1·0026, 1·1190, bei 1000 Kubikcentimeter Bonner Wasser 1·1428, bei gewohntem Getränk 1·0253 Gramm Harnsäure. Alkohol war während der Versuchszeit gemieden, die Nahrung etwa von Tag zu Tag gleich. Sch. glaubt aus seinen Versuchen den Schluss ziehen zu dürfen, dass Wassertrinken auf die Harnsäurebildung ohne Einfluss sei, da er bei gewöhnlicher Lebensweise im Mittel 1·1840, bei 2000 Kubikcentimeter Wasser 0·9312, bei 4000 Kubikcentimeter 1·0162, bei 1000 Kubikcentimeter 1·1428, also im Mittel bei Wassergenuss 1·0301 Gramm Harnsäure berechnet und die Abweichungen davon als physiologische Schwankungen ansieht.

Eine Anwendung der von Genth benutzten Methode ergab ihm ebenfalls das irrthümliche Resultat, dass bei reichlichem Wassergenuss gar keine Harnsäure nachweisbar ist.

R. v. Pfungen (Wien).

**P. Argutinsky.** *Muskelarbeit und Stickstoffumsatz* (Pflüger's Arch. XLVI, 11/12, S. 652).

A. fand bei Gelegenheit von Prüfungen des Schweissstickstoffes, wie er durch anstrengende Touren zu ganz berücksichtigenswerther Höhe sich erheben kann, dass bei vier Bergtouren der Harnstickstoff in der Regel erst am nächsten und zweitnächsten Tage auffällig in die Höhe ging. Er machte in I bei über 7stündigem Spaziergang eine Höhensteigung von über 1000 Meter und 20 bis 22 Kilometer Weg, bei II, während einer 6½stündigen Tour, stieg er 1300 Meter an und machte 18 bis 20 Kilometer Weg, bei III, einer mehr als 7stündigen Tour, stieg er 1600 Meter und machte 18 bis 20 Kilometer Weg, bei IV, einer mehr als 5stündigen Tour erstieg er gegen 1300 Meter und machte 12 Kilometer Weg. Der Erfolg dieser Ausflüge war subjectiv, dass er sich an den zwei, der Tour folgenden Tagen erschlafft fühlte und keinen Appetit hatte. Der Erfolg für die Stickstoffausscheidung war bei constanter Nahrungsaufnahme in I ein Ansteigen des nach Kjedahl-Wilfarth bestimmten Gesammtstickstoffes von 15·3, 14·9, 13·9, 14·8, 14·5, 13·0 auf 15·85 am Tage der Tour und 17·50, 17·37 an den zwei nächstfolgenden Tagen, dann 14·9, 13·9, 15·3 Gramm. In II stieg der Harnstickstoff von 15·6, 15·2, 15·2, 14·8, 15·4, 15·1 auf 16·9, 19·3, 18·3, fiel dann auf 16·1, 16·6, 15·7, in III stieg er von 14·19, 14·08, 13·51, 12·69, 13·99, 13·24 auf 18·61, 17·96, 14·53 und fiel dann auf 13·14, 13·66, 14·41, 14·07, stieg von hier aus in IV auf 15·13, 15·35, 14·24, fiel dann auf 13·16, 12·64,

13·21 und 12·30. Mit Hinzurechnen von 0·7 Gramm Schweissstickstoff*) am Tage der Tour berechnet A. die Zunahme der Stickstoffausscheidung auf 7·7 Gramm für I, auf 6·7 Gramm für II, auf über 10·0 Gramm für III, auf über 4·0 Gramm für IV, obwohl bei diesem letzten Spaziergange neben der täglichen Kost noch 100 Gramm Zucker verzehrt wurden. A. zieht nur die geleistete Bodenerhebung in Betracht und schätzt die dafür geleistete Arbeit auf 75.000, in II auf 95·000, in III auf 115·000, in IV auf 91·000 Kilogrammmeter bei Berücksichtigung seines während der Versuchszeit von circa 75 auf 72, 71·6 und 70 Kilogramm gesunkenen Gewichtes. Rechnet man die Arbeit in Wärme um, so erhält man allein für die Bodenerhebung in I 177, in II 221, in III 276, in IV 215 grosse Calorien als Arbeitswerth der durch 44 Gramm Eiweiss = 6·7 Gramm Stickstoff in I, durch 52·5 Gramm Eiweiss = 8·4 Gramm Stickstoff in II, durch 66 Gramm Eiweiss = 10·5 Gramm Stickstoff in III, durch 51 Gramm Eiweiss = 8·2 Gramm Stickstoff in IV thatsächlich gedeckt zu sein schien. A. glaubt somit seine Resultate im Sinne der Pflüger'schen Annahme erklären zu können, dass Muskelarbeit durch Eiweisszerstörung geleistet wird, in der Art, dass während der Arbeit nur Kohlensäure abgespalten wird, erst darnach und an den zwei folgenden Tagen der Rest des Eiweissmoküls vollständig zerfällt. (Die Erfahrungen über gesteigerten Eiweisszerfall bei Dyspnoë, Ueberanstrengung bei einer vom Körper zehrenden Arbeit bei nicht genügend erhöhter Nahrung scheinen nicht gebührend berücksichtigt zu sein und das Eiweiss ist in seinem ganzen Wärmewerth in Rechnung gebracht, obwohl es der Hauptsache nach erst an den der Anstrengung folgenden zwei Tagen ganz zerfällt. Ref.)

R. v. Pfungen (Wien).

**S. Rosenberg.** *Ueber die cholagoge Wirkung des Olivenöls im Vergleich zu der Wirkung einiger anderen cholagogen Mittel* (Pflüger's Archiv XLVI, S. 334).

Die Versuche sind an zwei 24.490 und 30.980 Gramm schweren Hunden, bei welchen nach einem genau angegebenen Verfahren Gallenblasenfisteln angelegt worden sind, durchgeführt. Die Thiere erhielten je 500 Gramm mageres Pferdefleisch und Reis täglich; sie magerten ab, aber sie befanden sich vortrefflich und waren lebhaft und munter. Auffallend war das Verhalten der Galle, deren Menge im Verlauf der Versuchszeit allmählich ab-, deren specifisches Gewicht aber zunahm. Gegenüber der Ansicht Schiff's, dass die Gallenmengen deshalb abnehmen, weil die secernirte Galle nicht wieder resorbirt werde, und der Beobachtung Röhmann's, welcher bei zwei Gallenfistelhunden bei der Autopsie interstitielle Hepatitis fand, durch die eine Verminderung des Leberparenchyms veranlasst wurde, führt der Verf. die Erscheinung auf die Thatsache zurück, dass das ganze Thier durch den abnormen Flüssigkeitsverlust durch die Fistel an Wasser verarmt, da der Verlust der häufigen Fasttage wegen nicht compensirt werden kann. Vor jedem Versuch mussten die Hunde durch 24 Stunden hungern und dursten, sie wurden durch passend verfertigte Maulkörbe gehindert, die ab-

*) Und einer für den Tag aus den unregelmässigen Stuhlentleerungen (von denen die zusammengehörigen Gruppen mit Waldbeeren abgegrenzt waren) berechneten Quantum Kothstickstoff.

fliessende Galle aufzulecken; bei den Versuchen selbst waren die Hunde in einem passenden Gestell in die Schwebe gebracht, so dass sie eben noch den Boden berührten; sie konnten stundenlang diese Lage bequem ertragen. Es wurde das Gewicht der Galle in einstündigen Proben und die Trockensubstanz bestimmt; die Beobachtungen sind auf mindestens fünf aufeinanderfolgende Stunden ausgedehnt. Zunächst wurde die Gallenabsonderung wiederholt an Hungertagen studirt, und die Beobachtung zeigte auch an solchen Tagen zur Zeit, in welcher bei der gewöhnlichen Nahrungsaufnahme die Gallenmenge steigt, eine Steigerung der Gallensecretion, die Gesammtmenge des Wassers und der festen Substanzen wurde grösser, das specifische Gewicht fast regelmässig kleiner. Hierauf beobachteten sie die Secretion bei der gewöhnlichen Fütterung während der Verdauung; es zeigte sich, dass in der ersten Verdauungsstunde die Gallensecretion zu steigen beginnt und in der Regel ihr Maximum in der zweiten Stunde erreicht. Nach Dosen von 50 bis 120 Gramm Olivenöl stieg die Secretion bedeutender als bei der gewöhnlichen Fleisch- und Reisfütterung, so dass die Fettverdauung einen mächtigeren Reiz für die Absonderung der Galle abgibt, als die der Albuminate und Kohlenhydrate. Nach Bidder und Schmidt ist die gegentheilige Angabe in die Lehrbücher übergegangen; deren Versuche liessen jedoch nicht feststellen, wie sich die Gallensecretion während der Verdauung gestaltet. Wurde den Hunden die eigene Galle (theils als trockener Rückstand derselben oder in wässeriger Lösung) einverleibt, so stieg ebenfalls die Gallensecretion; es zeigte jedoch diese Steigerung gegenüber der durch andere cholagoge Mittel die Eigenthümlichkeit, dass bei ihr allein gleichzeitig auch das specifische Gewicht zunahm. Das salicylsaure Natron bewirkte ebenfalls Steigerung der Gallensecretion. Die Durande'sche Mischung (1 Theil Terpentinöl und 3 Theile Aether) steigert die Secretion nicht; das Terpentinöl jedoch steigert in grösseren Dosen auch für sich allein die Secretion, der Aether aber nicht. Durch künstliches Karlsbader Salz (Natr. sulf. sicc. 44·0, Kali sulfur. 2·0, Natr. chlorat. 18·0 und Natr. bicarb. 36·0) wird die Gallensecretion nicht gesteigert. Das mächtigste Chalagogum ist das Olivenöl.

Latschenberger (Wien).

**M. Nencki** und **A. Rotschy.** *Zur Kenntniss des Hämatoporphyrins und des Bilirubins* (Sitzber. der Wiener Akad. XCVIII, Abtheil. II b, S. 545).

N. und Sieber haben mitgetheilt (Sitzber. der Wiener Akad. 97, Jahrg. 1888, siehe dieses Centralbl. 1888, S. 385), dass dem Hämatoporphyrin die Formel $C_{16} H_{18} N_2 O_3$ zukomme und somit dem Bilirubin isomer sei, wenn für das Bilirubin die von Städeler aufgestellte Formel angenommen wird. Maly hat die Städeler'sche Formel verdoppelt; die Verff. haben es versucht, durch die Raoult'sche Methode der Moleculargewichtsbestimmung zu entscheiden, welches Moleculargewicht dem Hämatoporphyrin und dem Bilirubin zukomme. Den zuerst erwähnten Farbstoff haben sie sich selbst dargestellt, das Bilirubin stammt von Maly. Die Moleculargewichte wurden nach der Formel

$M = \frac{T\,R\,100}{E\,D}$ *) berechnet und die erhaltenen Zahlen in einer Tabelle zusammengestellt. Die Hauptschwierigkeit bei den Bestimmungen lag in der geringen Löslichkeit der beiden Farbstoffe in den Lösungsmitteln, die angewendet werden konnten. Das für beide Stoffe berechnete Moleculargewicht ist 286, die Zahlen für das Hämatoporphyrin schwanken zwischen 226 und 331, die für das Bilirubin zwischen 127 (61·4) und 286. Die für das Bilirubin erhaltenen Zahlen sprechen für die von Städeler aufgestellte Formel $C_{16} H_{18} N_2 O_3$. Gelegentlich dieser Untersuchungen machten die Verff. die Beobachtung, dass das Anhydrid des Hämatoporphyrins sich aus der Lösung in Eisessig im krystallinischen Zustande ausscheidet. Schliesslich geben die Verff. an, dass sie bei Kaninchen beobachten konnten, dass der Organismus das eingeführte Hämatoporphyrin zum Theile reducire, es erscheint im Harn ein dem Hämatoporphyrin entsprechendes Urobilin, das mit dem aus Bilirubin stammenden Urobilin nicht identisch ist. Schliesslich glauben die Verff. annehmen zu dürfen, dass dieses Urobilin im Harn auftrete, wenn Blutextravasate vorhanden sind, während das gewöhnliche Urobilin bei Lebererkrankungen aus Gallenfarbstoff entstehen dürfte.

Latschenberger (Wien).

## Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**R. v. Jaksch.** *Zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Magensafte* (Sitzungsb. d. Akad. d. Wiss. XCVIII, 1889, 5. Juli, S. 211).

Verf. gibt eine Abänderung der Methode von Sjöquist an, bei der statt einer Titration eine directe Bestimmung der freien Salzsäure durch Wägung des an Chlor getretenen Baryts als schwefelsaurer Baryt ausgeführt wird. 10 Kubikcentimeter Versuchsflüssigkeit oder Magensaft wurden mit einem Tropfen neutraler Lackmustinctur versetzt und absolut chlorfreier kohlensaurer Baryt bis zur Neutralisation zugesetzt. Die Masse wird in, von Salzsäuredämpfen freiem Raum in einer Platin- oder Nickelschale auf dem Wasserbade eingedampft, dann verbrannt und die Asche wiederholt mit im Ganzen 80 bis 100 Kubikcentimeter heissen Wassers extrahirt und dann filtrirt, das Chlorbarium als schwefelsaurer Baryt bestimmt. In Gemengen von kochsalzhaltigem Pepton, freier Milchsäure, Essigsäure, Buttersäure und freier Salzsäure liess sich letztere bis zur Menge von einigen Milligrammen mit ziemlicher Sicherheit bestimmen. Es muss, abgesehen von eindringenden Salzsäuredämpfen, auch ein zu grosser Ueberschuss des Baryts vermieden werden.

R. v. Pfungen (Wien).

**J. Brandl** und **H. Tappeiner.** *Versuche über Peristaltik nach Abführmitteln* (Arch. f. exp. Pathol. und Pharm. XXVI, 3/4, S. 177).

---

*) M = Moleculargewicht.
T = Constante (abhängig vom Lösungsmittel).
P = Gewicht der Substanz in Grammen.
E = Gewicht des Lösungsmittels.
D = Differenz zwischen der Erstarrungstemperatur des reinen Lösungsmittels und der Lösung. Der Ref.

Unter T.'s Leitung ist vor Kurzem von Hess eine Methode zur Untersuchung der Darmperistaltik ausgearbeitet worden, die darin besteht, dass einem Hunde durch eine Magenfistel ein mit Wasser angefüllter, sich in einen langen Schlauch fortsetzender Kautschukballon in den Darm eingeführt wird, der durch die Peristaltik tiefer in den Darm hinein gezogen wird. Die Intensität, mit der dies geschieht, kann durch die Länge des in bestimmter Zeit in der Fistel verschwindenden Schlauches oder durch ein Gewicht bestimmt werden, das, am freien Schlauchende wirkend, die Fortbewegung des Ballons aufzuheben vermag.

Dieses Verfahren haben B. und T. benutzt, um den Einfluss von Abführmitteln auf die peristaltische Thätigkeit des Darms zu untersuchen. Die zu prüfende Substanz wurde oberhalb oder unterhalb des Ballons in die Darmhöhle eingespritzt, nachdem die Fortbewegung eine annähernd gleichmässige geworden war.

Bei dem zu den Versuchen benutzten, 35 Kilogramm schweren Hunde, gelangte der Ballon in 8 bis 9 Stunden bis in den Mastdarm, wo er dicht über dem Sphincter ani liegen blieb. Die aus der Länge des nachgezogenen Schlauches bestimmte Darmlänge betrug etwa 205 Centimeter. (Hess hatte bei seinem etwas schwereren Hunde 208 bis 220 Centimeter gefunden.) Die am Schluss der Untersuchung vorgenommene directe Messung ergab eine Darmlänge von 3 Meter; in den der Herausnahme folgenden beiden Tagen wurden Längen von 406 und 430 Centimeter gemessen.

Durch Injection indifferenter Kochsalzlösung (150 bis 350 Kubikcentimeter) wurde die Fortbewegung des Ballons nicht wesentlich beeinflusst; starke Chlornatriumlösung verlangsamte sie auffallend. Von den Abführmitteln wirkten nicht nur die Drastika anregend auf die Peristaltik, sondern auch salinische Mittel, wie das Natriumsulfat. Ausser in der Beschleunigung der Ballonbewegung sprach sich diese Wirkung auch in demjenigen Gewichte aus, mit welchem der Schlauch belastet werden musste, um sein weiteres Vorrücken zu hemmen.

Langendorff (Königsberg).

**E. O. Hultgren** und **Landergren.** *Untersuchungen über die Ernährung bei freigewählter Kost* (Hygiea, Festband Nr. 11, S. A.).

H. u. L. untersuchten auf Anregung von Professor R. Tigerstedt die gewohnte Kost von sechs Personen, welche im chemischen Laboratorium mit Arbeiten beschäftigt waren. Es wurde bei einer Person durch 16 Tage, bei den anderen durch je 8 bis 10 Tage, die aus zweierlei Brotsorten, Semmel, Kartoffeln, Käse, Butter, Sahne, Milch, Ochsen-, Kalb- oder Schweinefleisch, Fisch, Wildpret, Eiern, Bier, Wein bestehende Nahrung täglich nach Gewicht oder Volumen genau bestimmt und die Bestandtheile an Wasser, thierischem, pflanzlichem Eiweiss, Kohlehydraten, Fett und Alkohol theils durch Analyse festgestellt, theils nach König, Almén, Jürgensen, Waller berechnet. 39 Tabellen geben über die mit den einzelnen Mahlzeiten von den sechs Personen genossene Nahrung und ihren Wärmewerth Bericht und vergleichen sie mit der Gesammternährung der Versuchspersonen von Forster und Jürgensen und den Daten über den

Stickstoff im Harn von Pflüger, Bohland und Bleibtreu, die sechs nach freier Wahl essenden Personen zeigten wohl von Tag zu Tag auffällige Differenzen, die aber schon in viertägigen Reihen geringe wurden. Der Gesammtwärmewerth der Nahrung betrug bei den 61, 60, 68, 79, 72, 96 Kilogramm schweren Personen folgende Werthe: 2802, 2911, 3012, 3070, 3374, 3205 grosse Col.; für das Kilogramm: 45·9, 48·5, 44·3, 38·9, 46·9, 33·4 grosse Col. So merklich auch unter den sechs Personen und bei derselben Person von Tag zu Tag die Mengen und Wärmewerthe von thierischem, pflanzlichem Eiweiss. Kohlehydraten und Fett differirten, so auffällig ähnlich war dagegen hier und bei zwei Fällen Forster's und von Jürgensen die Grösse des Verbrennungswerthes von Eiweiss einerseits, von Fett und Kohlehydraten andererseits in Procenten der Gesammternährung. H. und L. fanden für Eiweiss 19·7, 17·6, 17·5. 18·0, 19·8, 18·5, Forster 18·4, 20·4, Jürgensen 19·2 Procent des Gesammtwärmewerthes der Nahrung. H. und L. fanden für Fette und Kohlehydrate zusammen: 80·3, 82·4, 82·5, 82·0, 80·2, 81·5, Forster 81·6, 79·6, Jürgensen 80·8 Procent. Der Quelle nach war dagegen das Eiweiss sehr verschieden, auch seiner Gesammtmenge nach different: 116, 102, 121, 134·7. 162·8, 137·1 Gramm bei den Personen von H. und L., 126, 134·4, bei zwei Personen Forster's, 135 bei der Person Jürgensen's. Die Verwerthung des genossenen Eiweiss war je nach der Quelle, ob thierisches, besser verwerthbares, oder pflanzliches Eiweiss verschieden, der Durchschnitt des Harnstickstoffes betrug bei H. und L. 16·3, 12·3 17·99, 19·13, 23·11, 19·17 Gramm, also viel mehr differente Grössen, als der Wärmewerth in Procenten der Gesammtnahrung. Das aufgenommene Wasser erschien in sehr wenig von 60·3 Procent abweichender Menge im Harn. Die Aehnlichkeit der Eiweissnahrung in Procenten des Wärmewerthes ist um so auffälliger als H und L.'s, Forster's und Jürgensen's Personen verschiedene Nahrung und je nach Landessitte in verschiedener Menge auf die Mahlzeiten vertheilt genossen.

R. v. Pfungen (Wien).

**H. Weiske** und **E. Flechsig**. *Kommt den in pflanzlichen Futtermitteln enthaltenen organischen Säuren eine den Kohlenhydraten ähnliche eiweisssparende Wirkung zu?* (Journ. f. Landwirthschaft XXXVII, S. 199).

Fütterungsversuche mit milchsaurem und essigsaurem Natrium, beziehungsweise Calcium, ergeben, dass die Milchsäure sowohl bei Kaninchen als beim Hammel in gewissen geringen Mengen eine Verminderung des Stickstoffumsatzes bewirkt, dass grössere Mengen dagegen keinen stärkeren Eiweissansatz hervorrufen, sondern eher eine Verminderung desselben bewirken.

Beim Hammel hatte 60 *g* Traubenzucker pro Tag in der betreffenden Versuchsperiode immer gleichen Effect für den Stickstoffumsatz, wie 60 *g* milchsaures Calcium; im Gegensatz zur Milchsäure bewirkten grössere Mengen von Traubenzucker noch eine weitere Verminderung der Stickstoffausscheidung.

Ganz anders verhielten sich die essigsauren Salze. Essigsaures Natrium wirkte in Mengen von 60 *g* stark diuretisch und steigerte den Stickstoffumsatz.

F. Röhmann.

**H. Weiske** und **E. Flechsig.** *Versuche über die Wirkung des Alkohols bei Herbivoren* (Journ. f. Landwirthschaft XXXVII, 327).

Eine Fütterungsreihe am Hammel ergab, dass mässige Gaben von Alkohol auch bei einer im Verhältniss zum Stickstoff kohlehydratarmen Nahrung keine Eiweiss ersparende Wirkung ausübt. „Er verhält sich demnach in dieser Beziehung wesentlich anders als die stickstofffreien Nährstoffe, welche unter gleichen Verhältnissen eine recht erhebliche Eiweissersparung hervorzurufen und dadurch Eiweissansatz am Körper herbeizuführen im Stande sind". A. Röhmann.

## Physiologie der Sinne.

**H. Pereles.** *Ueber die relative Accommodationsbreite* (Nach Untersuchungen von F. Halsch und H. Pereles. Arch. f. Ophthalm. XXXV, 4, S. 84).

Donders hat als Erster die relative Accommodationsbreite, d. h. den Spielraum der Accommodation bei einer bestimmten Convergenz der Sehaxen gemessen und graphisch dargestellt. Sein Verfahren bestand darin, die stärksten Hohlgläser einerseits, Sammelgläser andererseits auszumitteln, mit denen noch scharf gesehen werden kann bei unverändertem Abstande des betrachteten Gegenstandes. Das Verfahren hält Pereles für nicht genau genug. Unter Hering's Leitung mass er daher die relative Accommodationsbreite mit einem Geräthe, das im Wesentlichen aus einem Weatstone'schen Spiegelstereoskop besteht und für den besonderen Zweck der Untersuchung mit Kreistheilungen, Massstäben, Schiebern u. s. w. ausgestattet ist. Mit Hilfe dieser Vorrichtungen war es möglich, die Entfernungen der betrachteten und haploskopisch zu verschmelzenden Spiegelbilder von dem Augenpaar zu wechseln oder aber durch Drehen der Spiegel die Sehaxenconvergenz zu wechseln, mit deren Hilfe die haploskopische Verschmelzung der beiden Spiegelbilder bewerkstelligt wurde.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden in der von Donders eingeführten Weise graphisch dargestellt. Die Curven der einzelnen Versuchsreihen deckten sich natürlich nicht, waren einander aber ähnlich; übrigens waren sie auch den Donders'schen und Biesinger'schen Curven ähnlich. Eine mathematische Zergliederung der Curven nach der Methode der kleinsten Quadrate zeigte, dass die Curven exponentielle sind. Nachdem der Gang der Curven erkannt war, hatte Pereles den Vortheil gewonnen, „die ganze relative Accommodationsbreite durch die Bestimmung dreier Punkte sehr annähernd vollständig verzeichnen zu können", was natürlich für die Verwendung derartiger Untersuchungen für praktische Zwecke sehr ins Gewicht fällt.

Pereles hat emmetropische sowohl als kurzsichtige Augen untersucht und gefunden, dass beide bezüglich der relativen Accommodation dem nämlichen Gesetze folgen.

Dieses aus der Natur der Curven abgeleitete Gesetz lässt sich so aussprechen: An eine Convergenz der Sehaxen von $x^0$ ist mindestens eine Accommodation von $y$ Dioptrien gebunden; dies Minimum heisst die latente Accommodation $y$; wenn jetzt das Augenpaar zur

Convergenz ($x + \Delta x$) übergeht, so erfährt die latente Accommodation $y$ einen Zuwachs, welcher der Grösse von $y$ proportional ist u. s. w., um so schneller steigt, je grösser die latente Accommodation bereits geworden ist. Und entsprechend nimmt das Maximum von Accommodation, welches mit der Convergenz von $x^0$ verträglich ist, bei dem Uebergang zu ($x + \Delta x$) um so langsamer zu, je mehr von der „latenten Entspannung" bereits verwendet ist. A. Eugen Fick (Zürich).

**C. Hess.** *Ueber den Farbensinn bei indirectem Sehen* (Aus d. dtsch. physiol. Inst. in Prag).

**E. Hering.** *Ueber die Hypothesen zur Erklärung der peripheren Farbenblindheit* (Graefe's Archiv für Ophthalmologie. Bd. XXXX, 4, p. 1 u. 61).

1. Die Prüfung der verschiedenen Pigmentlichter auf ihr Verhalten beim indirecten Sehen ergibt, dass sich stets vier Farben auffinden oder herstellen lassen, und zwar ein Roth, ein Gelb. ein Grün und ein Blau von ganz bestimmtem Tone, welche, wenn sie mit excentrisch gelegenen Netzhautstellen gesehen werden, nur die Sättigung, aber nicht den Ton ändern und bei zunehmend indirectem Sehen farblos werden, ohne vorher den Ton geändert zu haben. Bei diesen Versuchen muss das intramaculare Netzhautgebiet ausgeschlossen sein, weil innerhalb desselben ein Theil der Pigmentlichter durch Absorption seitens des Pigments der Macula eine Tonänderung erfahren kann. Diese vier farbigen Lichter werden als die vier unveränderlichen Farbentöne bezeichnet.

Nach der jeweiligen Beleuchtung und chromatischen Stimmung des Auges, sowie je nach der verschiedenen Färbung der Linse bei verschiedenen Beobachtern zeigen dieselben kleine objective Verschiedenheiten. Mit Hilfe einer sogleich zu besprechenden Methode ist deren Herstellung am Farbenkreisel jederzeit ohne Schwierigkeit möglich. Durch geeignete Mischungsversuche lässt sich der exacte Nachweis führen, dass die vier unveränderlichen Farbentöne zwei complementäre Farbenpaare darstellen: Das unveränderliche Roth bildet mit dem Grün, das Blau mit dem Gelb gemischt, bei entsprechendem Mengenverhältnisse der beiden farbloses Grau.

Im Spectrum finden sich drei Lichter, ein Gelb, ein Grün und ein Blau von bestimmter Wellenlänge (für Hess Gelb = 574·5 $\mu\mu$; Grün = 494·97 $\mu\mu$: Blau = 471 $\mu\mu$), welche auf allen Netzhautstellen des chromatisch neutral gestimmten, z. B. längere Zeit ausgeruhten Auges in dem gleichen Tone erscheinen und bei zunehmend indirectem Sehen farblos werden, ohne den Ton geändert zu haben. Ein unveränderliches Roth kommt im Spectrum nicht vor; auch das äusserste spectrale Roth wird, indirect gesehen, noch deutlich gelblich, und man muss, um reines Roth zu erhalten, dem spectralen Roth Licht vom kurzwelligen Ende des Spectrums zumischen. Auch hier lässt sich der Nachweis führen, dass die unveränderlichen Farbentöne zwei complementäre Farbenpaare bilden.

Da alle farbigen Lichter bei genügend indirectem Sehen farblos werden, wobei an Stelle der farbigen Empfindung eine farblose von

bestimmter Helligkeit tritt, so muss man einen farbigen Fleck bei entsprechender Lage im Gesichtsfeld unsichtbar machen können, wenn man dem Grunde, auf welchem der Fleck erscheint, diejenige Helligkeit gibt, welche der Fleck besitzt, wenn seine Farbe (beim indirecten Sehen) nicht mehr wahrgenommen wird. Dies wurde durch einen Apparat erreicht, welcher im Wesentlichen die folgende Einrichtung zeigt: Der Beobachter erblickt ein Stück einer farbigen Fläche durch ein kreisrundes Loch in einer gleichmässig grauen Fläche, welche an einer horizontalen Axe so gedreht werden kann, dass die Lage der Fläche zum einfallenden Lichte und damit ihre Helligkeit beliebig zu ändern ist; als farbige Fläche diente die Scheibe eines horizontalen Farbenkreisels, auf der man beliebige Farben durch Mischung herstellen kann. Man kann nun leicht der grauen Fläche diejenige Helligkeit geben, welche die farbige besitzt, wenn ihre Farbe bei indirectem Sehen nicht mehr wahrgenommen wird, und das Loch verschwindet dann vollständig, da die Ränder des Loches mit der peripheren Netzhaut nicht wahrgenommen werden.

Diese Vorrichtung ermöglicht es, die weisse Valenz der verschiedenen Pigmente (insbesondere jene des unveränderlichen Roth und Grün) mit verhältnissmässig grosser Genauigkeit zu bestimmen. Die ausgeführten Messungen ergaben, dass die weisse Valenz eines Grau, welches durch Mischung von unveränderlichem Roth und Grün, resp. Gelb und Blau erhalten wird, gleich ist der Summe der beiden weissen Valenzen der gemischten rothen und grünen, beziehungsweise gelben und blauen Lichter: daraus kann man schliessen, dass die weissen Valenzen dieser Lichter auch für die farbentüchtigen Netzhautpartien ganz denselben Werth haben, wie für die rothgrünblinden Theile.

Mit Hilfe des beschriebenen Apparates ist es weiterhin möglich, Farben herzustellen, welche bei verschiedenem Farbentone gleichgrosse farbige und überdies auch gleiche weisse Valenz besitzen, insbesondere gleichwerthiges Roth und Grün oder Gelb und Blau. Für vergleichende Untersuchungen sind solche gleichwerthige Farben, deren Herstellung bisher vergebens angestrebt worden war, unerlässlich. Die damit angestellten Versuche ergaben, dass auf allen Netzhautmeridianen das Vermögen der Rothempfindung mit wachsendem Abstande von der Fovea centralis genau in demselben Masse, wie das der Grünempfindung, das Vermögen der Gelbempfindung genau ebenso wie das der Blauempfindung abnimmt.

Schliesslich wurde mit dem Apparate noch eine Reihe von Farbengleichungen für verschieden weit peripher gelegene Netzhautstellen hergestellt, wobei der theoretisch wichtige Satz wiederum bestätigt wurde, dass alle Farbengleichungen für eine farbentüchtige (extramaculare) Netzhautzone auch für alle übrigen extramacularen Theile der Netzhaut Geltung haben und dass alle Farbengleichungen für eine rothgrünblinde Netzhautstelle auch für alle übrigen rothgrünblinden, nicht aber für die farbentüchtigen Netzhautstellen gelten. Die mitgetheilten Thatsachen sind mit der Dreifasertheorie in keiner Weise in Einklang

zu bringen. Nach der Hering'schen Theorie erklären sie sich sämmtlich in einfacher und vollständiger Weise.

2. Die Farbenblindheit auf der peripheren Netzhaut hatte Helmholtz ursprünglich mit Young aus dem Fehlen der rothempfindenden Fasern an den betreffenden Netzhautstellen erklären zu können geglaubt. Die Thatsachen, auf welche sich v. Helmholtz stützte, stimmen aber, wie Verf. nachweist, nur zum kleinsten Theile zu dieser Annahme einer peripheren Rothblindheit. Dazu kam schon damals noch eine Reihe anderer, von früheren Beobachtern mitgetheilter (von Helmholtz nicht berücksichtigter) Thatsachen, welche mit der genannten Auffassung unvereinbar sind. Gegen die Hypothese von Leber und Fick, welche behufs Lösung jener Widersprüche eine Veränderung der Erregbarkeitsverhältnisse jeder der drei Faserarten auf den mehr peripher gelegenen Netzhauttheilen annahmen, macht Verf. zuerst methodische Bedenken geltend: Die Young-Helmholtz'sche Theorie leitet aus dem Mischungsgesetze die Nothwendigkeit der Annahme von drei physiologischen Variabeln und drei Grundempfindungen für die normale Netzhaut ab. Dementsprechend müsste sie für die partielle Farbenblindheit zwei Grundempfindungen, für die totale nur eine solche annehmen. Diese Consequenzen für die Theorie werden durch die genannte Hypothese aufgegeben und damit ist zugestanden, dass aus den Ergebnissen der Mischungsversuche kein zwingender Schluss auf die Zahl der Grundempfindungen gezogen werden kann.

Es wird aber auch durch diese Hypothese die ursprüngliche, einheitliche Theorie in ein Agglomerat von Einzelhypothesen ad hoc für die einzelnen Netzhautzonen umgewandelt, da sich vom Centrum nach der Peripherie hin jede nächstäussere Zone anders verhält wie die vorhergehende. Zwischen der einzelnen Faserart und den verschiedenen Wellenlängen besteht keine feste Beziehung mehr, wenn auf jeder einzelnen Netzhautzone dieselbe Faserart sich gegen die verschiedenen Wellenlängen anders verhalten soll.

Uebrigens lässt sich die Hypothese, ganz abgesehen von diesen principiellen Bedenken, durch die Thatsachen widerlegen, wie sie im Anschluss an frühere Untersuchungen Purkinje's, Aubert's u. A. von H. und neuerdings in besonders eingehender Weise von Hess festgestellt worden sind. Insbesondere die Thatsachen, dass es vier Arten unveränderlicher Farbentöne (d. h. solcher, die auf allen Netzhautstellen in dem gleichen Tone erscheinen) gibt, dass dieselben paarweise complementär sind (weshalb sie auf dem Farbendreieck diametral entgegengesetzt liegen müssen), die unveränderliche Farblosigkeit der weissen Lichter, auch wenn sie mit ganz verschiedenen excentrischen Netzhautstellen gesehen werden, ferner das Fortbestehen von Farbengleichungen, welche mit einer farbentüchtigen (extramacularen) Netzhautstelle hergestellt worden sind, für jede beliebige andere extramaculare Netzhautstelle könnten mit der Young-Helmholtz'schen Theorie nur dann vereinbar sein, wenn für die zunehmend excentrischen Netzhautzonen die Curve der homogenen Lichter, ohne ihre Gestalt und Lage im Uebrigen zu ändern, sich mehr und mehr verjüngte, bis sie für die total farbenblinde Netzhautperipherie in einem Punkt zusammenschrumpfen würde. Die unvermeidliche Con-

sequenz davon wäre aber, das alle farbigen Lichter im indirecten Sehen zwar ihre Sättigung nicht aber ihren Ton ändern könnten, was bekanntlich den Thatsachen in keiner Weise entspricht.

Endlich bespricht H. eine von Helmholtz neuerdings aufgestellte psychologische Hypothese, in welcher nochmals versucht wird, die frühere Annahme einer peripheren Rothblindheit mit den Thatsachen in Einklang zu bringen. Es wird gezeigt, dass Helmholtz in Folge einer Verwechslung die Hypothese eines Ausfalls der rothempfindenden Fasern durch Umstände begründet, welche nur eintreten könnten, wenn nicht die rothempfindenden sondern die grünempfindenden Fasern ausgefallen wären, wodurch sich die Hypothese von selbst erledigt. Steinach (Prag).

**C. Lucanus.** *Ueber die Schwäche des Farbensinnes* (Arch. f. Augenheilk. XXI, I, S. 41).

Verf. hat einige Personen gefunden, welche die Holmgren'sche Wollenprobe richtig bestanden, die Stilling'schen Tafeln dagegen nicht zu entziffern vermochten. Er bespricht diese Fälle von „Schwäche des Farbensinnes" vom Standpunkte der Knies'schen Lehre der Farbenempfindungen, welche Lehre L. „im Wesentlichen für richtig hält".

A. Eugen Fick (Zürich).

**A. Eugen Fick** u. **A. Gürber.** *Ueber Netzhauterholung* (Sep.-Abdr. aus dem Bericht der ophthalmolog. Gesellschaft in Heidelberg 1889).

Die Verff. haben durch eine Reihe von Versuchen, welche im Originale nachzusehen sind, den Beweis erbracht, dass Lidschlag Augenbewegungen und Accommodation die Erholung der Netzhaut befördern, vermöge des günstigen Einflusses, den kleine, aber häufige Druckschwankungen auf den retinalen Blutkreislauf ausüben.

Sigm. Fuchs (Wien).

**A. Eugen Fick.** *Ueber Lichtwirkungen auf die Netzhaut des Frosches* (Sep.-Abdr. aus d. Bericht der Ophthalmolog. Gesellschaft in Heidelberg 1889).

Verf. hat eine Reihe von Versuchen über die Bewegungen des Zapfeninnengliedes und des retinalen Pigments angestellt, welche mancherlei von den bisherigen abweichende Resultate ergaben. In methodischer Beziehung entfernte er sich insoferne von der ursprünglichen van Genderen-Stort'schen Präparationsweise, als die in 3·5procentiger Salpetersäure fixirte Retina in Paraffin eingebettet und zur Tinction der Schnitte die Gaule'sche Vierfärbung mit Hämatoxylin, Nigrosin, Eosin und Safranin benutzt wurde.

Es ergab sich, dass stärkste Aussenstellung des Pigments und der Zapfen nicht als Ruhestellung der Netzhaut als „maximale Dunkelstellung (van Genderen-Stort) schlechtweg betrachtet werden dürfe, da sie auch nach verhältnissmässig kurzer Dunkelhaft eintritt, bei Fortsetzung derselben jedoch verschwindet, um der „Langdunkelstellung" F. Platz zu machen. „Diese letztere ist ein Mittelding zwischen stärkster Aussen- und Innenstellung und wegen der grossen Verschiedenheiten

an verschiedenen Stellen derselben Netzhaut zur Ausgangsstellung für Versuche ungeeignet. Durch lange Dunkelhaft wird die Netzhaut so verändert, dass nunmehr mässige Beleuchtung genügt, um Ueberlichtstellung des Pigments und stärkste Lichtstellung der Zapfen hervorzubringen, während bei gewöhnlichen Lichtfröschen das Pigment mehr gleichmässig zwischen Innengliedern, Aussengliedern und Ephithelzellen vertheilt ist. Die Stellung des Pigments und der Zapfen im einzelnen Falle wurzelt also zeitlich viel weiter rückwärts als man bisher stillschweigend vorausgesetzt hat." Durch diese Ergebnisse ist der Beweis erbracht, dass die Bewegungen der Zapfen und des Pigments weder unmittelbar mit dem Sehen etwas zu thun habe, noch auch die verschiedenen Stellungen dieser Gebilde auf den Adaptationszustand der Retina zu beziehen sind. Eine Nachprüfung der Resultate von Boll und Kühne, sowie von van Genderen-Stort und Engelmann wird vor Allem die Verhältnisse zu berücksichtigen haben, unter denen sich der Frosch vor Beginn seiner Dunkelhaft befunden hat.

Sigm. Fuchs (Wien).

**R. Dubois** et **J. Rénaut.** *Sur la continuité de l'éphithélium pigmenté de la rétine avec les segments externes des cônes et des bâtonnets, et la valeur morphologique de cette disposition chez les Vertébrés* (Comptes rendes CIX, 20, p. 747).

Wird die Retina in der feuchten Kammer durch ungefähr zehn Stunden den Dämpfen der Osmiumsäure ausgesetzt, so ergibt die Untersuchung so fixirter Präparate, dass an vielen Stellen erstens die Fortsätze der Zellen des Pigmentepithels sich bis zur Membrana limitans externa verfolgen lassen, mit welcher sie verschmelzen, und zweitens, dass der äussere, bisher als frei endigend angesehene Rand alle Aussenglieder der Stäbchen-Zapfenformation — untersucht wurden Chamäleon, Lamprete und Schaf — ohne Grenze in das Protoplasma der Zellen des Pigmentepithels übergeht. Von dieser vollständigen Continuität der Aussenglieder der Stäbchen-Zapfenformation mit dem retinalen Pigmente bis zur vollständigen Trennung der beiderlei Elemente, wie sie bisher beschrieben wurde, sind von den Verff. zahlreiche Uebergänge gesehen worden.

Im Zusammenhalte mit den von Boll und Kühne endeckten Bewegungen der Pigmentkörner des Retinalepithels und den von van Genderen-Stort aufgefundenen Bewegungen der Zapfeninnenglieder unter dem Einflusse des Lichtes und des Nervensystems lassen die hier mitgetheilten Befunde der Verff. den Schluss gerechtfertigt erscheinen, dass auch in der Retina des Vertebratenauges die Vorgänge bei der Lichtempfindung analoge sein werden, wie sie die von dem einen der Verff. (R. D.) vor Kurzem (s. dieses Centralbl. 1889, S. 452) über den Mechanismus der Lichtempfindung bei Pholas dactylus aufgestellte Theorie fordert.

Sigm. Fuchs (Wien).

**H. Oehrwall.** *Untersuchungen über den Geschmackssinn* (Skandinavisches Archiv für Physiologie II, 1, S. 1).

Verf. discutirt zunächst die Frage der einfachen Geschmacksarten und schliesst sich der Ansicht Derjenigen an, welche Bitter,

Süss, Salzig und Sauer als solche aufstellen. Den metallischen und alkalischen Geschmack als selbstständige Arten aufzuführen, ist zur Zeit kein hinlänglicher Grund vorhanden. Innerhalb dieser vier Kategorien kann man Unterabtheilungen nicht aufstellen, da es nicht gelingt, verschiedenartige saure, bittere u. s. w. Substanzen voneinander zu unterscheiden, wenn nicht durch Verschiedenheiten der Intensität oder Beimischung von anderen Geschmacks-, Gefühls- oder Geruchssensationen. Auch gibt es zwischen diesen vier Arten keine Uebergänge, woraus Verf. Veranlassung nimmt, dieselben nicht als Qualitäten eines Sinnes, sondern als Modalitäten aufzufassen. Die von ihm mit Bezug auf diese Frage angestellten Betrachtungen können im Referat nicht wiedergegeben werden. Verf. weist bei dieser Gelegenheit auf Grund einer kritischen Erörterung anderweitiger Angaben und eigener Versuche nach, dass Contrast- und Compensationserscheinungen zwischen den verschiedenen Geschmackskategorien nicht nachzuweisen sind. Eine bemerkenswerthe Beobachtung theilt Verf. bezüglich der Wirkung des Cocaïns auf die Zungenspitze mit, dass nämlich zugleich mit der Aufhebung der Empfindlichkeit für den adäquaten Reiz auch der elektrische Strom nicht mehr im Stande war, die bekannte Geschmacksempfindung zu erzeugen; vielmehr entstand nur ein Gefühl von Hitze und Kälte, wie denn auch die Temperaturempfindlichkeit durch Cocaïn nicht aufgehoben wurde*). Den Kernpunkt der Arbeit bilden die vom Verf. angestellten Untersuchungen des Geschmackssinns mittelst der punktförmigen Reizmethode, welche er auf die isolirte Erregung der pilzförmigen Pupillen anwendet, indem er die betreffenden Substanzen mit seinem Pinselchen applicirt. Er fand, dass die Papillen insofern untereinander grosse functionelle Verschiedenheiten zeigen, als sie für die verschiedenen Geschmackskategorien in sehr differenter Weise ausgebildet sind; ja, es ist wahrscheinlich, dass die eine oder andere Kategorie manchen fehlt. Die Papillae fungiformes sind zugleich von hervorragender Empfindlichkeit für Berührung, Wärme und Kälte. Es tritt deshalb bei isolirter Reizung eine sehr zusammengesetzte Empfindung ein, indem zunächst die Berührung des Pinsels, beinahe gleichzeitig oder etwas später eine Kälteempfindung und darauf die Geschmackssensation eintritt, von welcher die verschiedenen Kategorien sich ebenfalls zeitlich different verhalten. Die papilläre Geschmacksempfindung war meist von genügender Deutlichkeit.

Bei der elektrischen Reizung der einzelnen Papillen — wobei als Elektrode ein mit Speichel getränkter Pinsel diente — mittelst schwacher Inductionsströme wurden neben anderen Sensationen auch Geschmacksempfindungen, vorherrschend Sauer, aber auch Süss und Bitter, hervorgebracht. Der constante Strom löste am positiven Pol vorzugsweise sauren Geschmack nebst einem Gefühl von Hitze aus, am negativen Pol dagegen mehr süssen und bitteren Geschmack nebst

*) Bezüglich der Cocaïnwirkung scheinen in der That grosse individuelle Differenzen zu bestehen, wofür der Verf. selbst Beispiele anführt. Ref. fand früher (Die Wirkungen des Cocaïns und anderer Anästhetika auf die Sinnesnerven der Haut. Monatsh. f. prakt. Dermat. 1886, Nr. 2), dass bei Application des Cocaïns auf die Zunge die Temperaturempfindlichkeit völlig erlosch; gleichzeitig war aber eine Hyperalgesie gegen Wärmereize zu beobachten.

Hitzeempfindung, zuweilen auch gleichzeitig eine kühlende. Die gewonnenen Ergebnisse sind geeignet, die Lehre von den specifischen Energien der Sinnesnerven auch für den Geschmackssinn zu bestätigen. Ein vergrössertes Momentphotogramm, welches die pilzförmigen Papillen der Zungenspitze darstellt, ist der Abhandlung beigegeben.

Goldscheider (Berlin).

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**K. R. Burckhardt.** *Histologische Untersuchungen am Rückenmark der Tritonen* (Arch. f. mikr. Anat., Bd. 34, I. Heft, S. 131).

Zur Verwendung kamen Thiere von der Art Tr. alpestris, zur Härtung dienten verschiedene bekannte Härtungsflüssigkeiten (Chrom-Essigsäure, Osmiums. Platinchlorid etc.), zur Färbung Boraxkarmin. Hämatoxylin nach Delafield, Nigrosin nach Altmann, Bleu de Lyon, Kernschwarz, Eosin, sowie die Weigert-Methode. Seine Hauptresultate stellt Verf. in folgenden neun Punkten zusammen:

1. Die Tritonen stehen in Bezug auf die Anzahl der Mitosen den übrigen Wirbelthieren nicht nach.
2. Die ultraventriculären Mitosen dienen wahrscheinlich zur Vermehrung der Spongioblasten.
3. Meine histogenetischen Beobachtungen widersprechen der His'schen Neuroblastentheorie nicht, sondern bestätigen dieselbe.
4. Die Stützsubstanz der Batrachier ist zeitlebens ein einschichtiges Epithel.
5. Die von Freud bei Petromyzonten beschriebenen „Hinterzellen" kommen auch den Amphibien zu und weichen im Verlaufe ihrer Axencylinder nur in untergeordneten Punkten von jenen ab.
6. In Folge der Reduction des Centralcanallumens reicht die Zahl der dasselbe umstehenden Epithelzellkerne vollständig aus; die dahin zielenden Erklärungsversuche der Mitosen durch Merk und Vignal sind also überflüssig.
7. Ein Theil der als „Körner" oder „freie Kerne" in der weissen Substanz bisher beschriebenen Gebilde sind Ganglienzellen mit nachweisbarem Axencylinder.
8. Der bisher als Schluss des Medullarrohres bezeichnete Vorgang ist nur der erste Act des Rückenmarkschlusses, welcher erst mit dem Schlusse des Centralcanals sein Ende findet. Ursache dieser Rückenmarkschlusses ist die Auswanderung der Neuroblasten nach der Peripherie der grauen Substanz und die damit verbundene Oberflächenspannung, deren Wirkung durch die Lockerung des Centralcanalepithels verstärkt wird.
9. Die grössten Ganglienzellen sind auch zeitlich die ersten.

Rosenberg (Wien).

**Arloing.** *Expériences démontrant l'existence de fibres fréno-sécrétoires dans le cordon cervical du nerf grand sympathique* (Compt. rend. CIX, 22, p. 785).

A. bestätigt die Angabe von Luchsinger, dass im Halssympathicus des Rindes die secretorischen Fasern für die Flotzmaul-

drüsen verlaufen. Durchschnitt er den Nerv und wartete er darnach 27 bis 40 Tage, so hatte Reizung des oberen Stumpfes keine Absonderung mehr zur Folge. Injicirte er jetzt 0·10 bis 0·15 Gramm Pilocarpin, so entstand Absonderung nicht nur auf der gesunden Seite, sondern auch auf der Seite der Nervendurchschneidung, und zwar war sie auf der letzteren lebhafter. Diese Erscheinung beruht nach A. nicht darauf, dass durch die Sympathicusdurchtrennung die betreffende Kopfseite hyperämisch geworden und dadurch der Eintritt der Secretion begünstigt ist, denn nach so langer Zeit ist die stärkere Gefässfüllung schon verschwunden. Er nimmt vielmehr an, dass der durchschnittene Nerv neben den secretorischen Fasern auch secretionshemmende Fasern enthalte.

Eine wesentliche Stütze für die Annahme solcher Fasern sieht A. ferner in den Erscheinungen, die sich nach der Durchschneidung des Halssympathicus beim Rinde am Auge bemerklich machen. Hier entsteht nämlich auf der Durchschneidungsseite eine Hypersecretion der Thränendrüse und der Meibom'schen Drüsen, die durch Pilocarpin noch gesteigert werden kann. Für diese Drüsen sind demnach im Halssympathicus mehr hemmende als absonderungserregende Fasern enthalten; eine Betheiligung der Vasomotorenlähmung stellt A. auch für das Auge in Abrede. Langendorff (Königsberg).

## Physiologische Psychologie.

**S. P. Langley.** *On the observation of sudden phenomena* (The Amer. Journ. of Science XXXVIII, p. 93, Aug. 1889).

Die Bestimmung des Zeitpunkts einer plötzlich eintretenden Erscheinung unterliegt bekanntlich eigenthümlichen, aus dem Zeitverlauf der psycho-physischen Processe sich ergebenden Schwierigkeiten. Um diese zu umgehen und zu schärferen Zeitbestimmungen zu gelangen, bringt L. ein sehr sinnreiches Verfahren in Anwendung, dessen Princip darin besteht, dass die Beobachtung mittelst eines Apparats vorgenommen wird, welcher die Erscheinung beständig oder in bekannten Zeitverhältnissen in irgend einer Beziehung, z. B. hinsichtlich ihres Ortes, variiren lässt. Der Beobachter hat dann nur die Aufgabe einer gröberen Zeitbestimmung, während die feinere sich mit grosser Genauigkeit daraus ergibt, an welcher Stelle das Phänomen auftrat. Es handle sich z. B. um die Bestimmung des Augenblicks, in dem ein Stern hinter der dunklen Mondscheibe hervortritt. Man kann in diesem, wie überhaupt in sehr zahlreichen Fällen, ein Fernrohr benutzen, vor dessen Ocular ein doppeltes totalreflectirendes Prisma eingeschaltet ist, welches um die Axe des Fernrohrs rotirt, so dass der Punkt, an dem der Stern erscheinen soll, sich im Gesichtsfelde in kreisförmiger Bahn, etwa einmal pro Secunde, herumbewegt. Das Gesichtsfeld besitzt zugleich eine (feststehende) Theilung in 20 Sectoren. Der Beobachter hat alsdann nur zu beobachten, in welchem Sector der Stern zuerst aufblitzt. Dies gelingt in der That mit relativ grosser Sicherheit. Bei einer Anzahl von Bestimmungen, die L. durch verschiedene Personen ausführen liess, zeigte sich, dass im Durchschnitte der wahr-

scheinliche Fehler einer Einzelbeobachtung bei älteren Personen weniger als eine Zehntelsecunde, bei jüngeren nur etwa eine Vierzigstelsecunde betrug. v. Kries (Freiburg).

**C. Rieger.** *Beschreibung der Intelligenzstörungen in Folge einer Hirnverletzung nebst einem Entwurf zu einer allgemein anwendbaren Methode der Intelligenzprüfung* (Verh. d. Würzburg. phys.-med. Gesellschaft XXIII, 4).

Ueber den ersten Theil dieser Arbeit ist in diesem Blatt (Lit. 1889, Nr. 3) bereits berichtet worden. Als letzte intellectuelle Thätigkeit wird die „Combination" besprochen. Die rein inneren Associationen sind nämlich entweder eingelernt und laufen stets gleichmässig ab oder sie schaffen einen neuen Inhalt. Letztere Thätigkeit schlägt R. vor, als „Combination" zu bezeichnen. $2 \times 2 = 4$ ist für den normalen Mensch eine fertige Association; um hingegen $9 \times 17$ zu rechnen, wenden die meisten Menschen bereits eine „Combination" aus Theilaufgaben ($9 \times 10$ und $9 \times 7$) an. Der Patient, dessen hochinteressante Krankengeschichte der Arbeit zu Grunde liegt, gibt die Nummer seines Hauses (23) richtig an; sobald aber die reine Zahl ohne Beziehung auf etwas Wirkliches auftritt, hört seine Fassungskraft mit 3 auf. Ob 6 grösser ist als 4, weiss er nicht, $2 \times 2$ kann er nicht rechnen. Hingegen vermag er innerhalb der ihm gebliebenen Zahlenbegriffe gut zu rechnen und zu „combiniren"; so weiss er ganz gut, dass 2 in 3 eineinhalbmal geht. — Die Anführung dieses einen interessanten Beispiels mag genügen, zum Studium der Arbeit anzuregen. Besonders sei auch auf die ausführlichen Erörterungen (S. 94 bis 113) hingewiesen, in welchen die Begründung des gewählten Schemas zu finden ist. Ziehen (Jena).

## Zeugung und Entwickelung.

**F. Hermann.** *Beiträge zur Histologie des Hodens* (Arch. f. mikr. Anat., Bd. 34, 1. Heft, S. 58).

Verf. untersuchte als Vertreter zweier Wirbelthierclassen die Maus und den Salamander. Der Hoden wurde in toto in Flemming-scher Flüssigkeit, in welcher die Chromsäure durch 1 Procent Platinchloridlösung ersetzt war, gehärtet, in Alkohol nachgehärtet, aus Paraffin in Serienschnitte zerlegt. Letztere wurden mit Eiweiss aufgeklebt und einer combinirten Färbung mit Saffranin und Gentianaviolett unterworfen. Sowohl bei dem Salamander, als bei der Maus entsteht das Mittelstück des Samenfadens, welches den Kopf mit dem Schwanzfaden vereinigt, aus dem chromatischen Antheile des „Nebenkernes", welcher in das Innere des Spermatidenkernes eindringt. Der chromatische Theil des Nebenkernes geht im Zellleibe zugrunde. Beim Salamander existirt noch als Bestandtheil des Nebenkörpers ein intensiv violett gefärbter Ring, aus welchem der Spiralfaden des Salamanderspermatozoons, der sogenannte Flossensaum entsteht. Verf. vermuthet, dass der Nebenkörper mit dem von Boveri und v. Beneden im Ascarisei unter dem Namen Polkörperchen oder Antrosoma beschriebenen Gebilde identisch ist. Wechselnde Farbenreactionen zeigen an, dass während der Umwandlung der Spermatide in das reife Sper-

matozoon die chemische Constitution sich ändert. Am Mäusehoden machte Verfasser noch folgende Beobachtungen: Die Kernkörperchen in den Kernen der v. Ebner'schen Spermatoblasten sind aus zweierlei Antheilen zusammengesetzt, aus einem mit Saffranin gefärbten und einem ungefärbt bleibenden. Diese Zellen haben mit der eigentlichen Spermatogenese nichts zu thun. Die Entwickelung der Samenfäden geschieht bei der Maus, indem sich die Spermatogonien zunächst in Spermatocyten umwandeln. In diesen tritt der oben erwähnte Nebenkern auf. Die Theilung der Spermatocytenkerne vollzieht sich nach dem heterotypischen Typus, indem sich nach dem Spiremstadium eine Phase einschiebt, in welcher die Spiremfäden chromatische Ringe bilden, welche in der Peripherie des Kernes gelagert sind. Die einzelnen Ringe sind miteinander durch achromatische Fasern verbunden, welche als die erste Andeutung der achromatischen Spindel zu betrachten sind. In diesem Stadium ist der Nebenkern spurlos verschwunden. Bei der Tonnenfigur konnte Verf. immer 16 Schleifen zählen. Nach der Theilung entstehen aus den Spermatocyten die eigentlichen Samenzellen oder Spermatiden, mit einem runden Kern, Kernkörperchen, mit dem wiederauftauchenden Nebenkern und einem durch Osmium leicht bräunlich gefärbten, halbmondförmigen und dem Kerne innig anliegenden Körperchen. Spermatogemmen hat er nie gefunden und hält sie nur für Härtungsproducte. Endlich wandeln sich die Spermatiden in Spermatozoen um, indem die Kerne aus den Zellen immer mehr herausrücken, birnförmig werden und durch Färbungsunterschiede immer deutlicher in zwei Hälften sich scheiden. Das oben genannte halbmondförmige Körperchen verschmilzt, zu einer Kugelschale vertieft, mit der peripheren Kernhälfte und bildet so die v. Brunn'sche „Kopfkappe", aus welcher, und nicht, wie v. Brunn meint, aus dem Kern, der „Spitzenkopf" entsteht. Jetzt entsteht auch die „Schwanzkappe" als zartes Bläschen am centralen Kernabschnitt, der chromatische Antheil des Nebenkernes dringt in das Innere der Schwanzkappe ein und wird, wie schon erwähnt, zum Mittelstücke. Zugleich nimmt der Kern die Form eines Dreikants an, und es kommt der Schwanzfaden zum Vorschein, welcher auch aus dem chromatischen Antheil des Nebenkernes entsteht. Der junge Spermatozoonkopf ist einem Verdichtungsprocesse (Volumsverminderung) unterworfen, dabei ändert sich auch sein Verhalten gegen Farbstoffe, indem er jetzt für Gentianaviolett untingibel wird und nur Saffranin aufnimmt. Von nun an entwickeln sich die Spermatozoen rasch zur vollen Reife, indem sich der Axenfaden eine Strecke weit mit einer hyalinen Röhre umgibt, welche eine spiralige Anordnung zeigt. Für dieses umscheidete Stück schlägt H. den Namen „Verbindungsstück" vor, während der Name „Mittelstück" nur dem Schwanzkopfe zuzuschreiben ist. Im oberen Pol des Salamanderhodens kann man zwei Zellarten unterscheiden, grosse runde Zellen-Primordialeier, für welche er den Namen „indifferente Kernzellen" vorschlägt, sowie kleine mannigfaltig geformte mit plattovalem Kern, welche die ersteren umgeben = Follikelzellen. Der gelappte Kern der ersteren Zellart ist kein Degenerationsproduct, sondern ist als „Ausdruck einer vermehrten Stoffwechselenergie" aufzufassen. Die Degeneration der Spermatocyten erfolgt, indem aus dem Kern eine

grosse Vacuole gebildet wird, das Chromatin sich an der Kernwand niederschlägt und die achromatischen Bestandtheile ausgestossen werden. Schliesslich zerfällt alles zu einer feinen Detritusmasse.

Rosenberg (Wien).

**Doederlein.** *Ueber den fötalen Stoffwechsel* (Schmidt's Jahrb. 1889, Nr. 11, S. 218; Vortrag, geh. in der Med. Gesellsch. zu Leipzig am 30. Dec. 1889).

Es war bisher immer noch nicht entschieden. ob das Fruchtwasser aus den Blutgefässen transsudire und als solches gänzlich oder theilweise zur Ernährung des Fötus diene, oder ob es als Secret der fötalen Nieren aufzufassen ist. Eine genaue und ausgebreitete chemische Analyse dieser Flüssigkeit beim Rinde, bei dem die Verhältnisse viel einfacher liegen als beim Menschen, ergab gewichtige Anhaltspunkte für die Entscheidung obiger Frage. Es bleiben hier nämlich bis zum Ende der Trächtigkeit Amnios- und Allantoisblase getrennt.

Die Mengenbestimmungen bei fünfzehn den verschiedensten Trächtigkeitsperioden entsprechenden Kalbsföten lehrten, dass das Allantoiswasser während der ganzen Trächtigkeit zunimmt. Das Amnioswasser dagegen nimmt nur bis zur Mitte derselben zu und übertrifft dabei das Allantoiswasser an Menge, dann nimmt es stetig ab. Hieraus folgt, dass es in der ersten Hälfte der Trächtigkeit producirt wird, um in der zweiten verbraucht zu werden, und zwar wird es, wie die Mageuntersuchung erwies, vom Fötus verschluckt und im Magen desselben resorbirt.

Eiweiss fand sich im Amnioswasser nur in Spuren, so dass es im Wesentlichen nur als Wasserquelle für den Fötus gelten kann, nicht als solche für Nährstoffe. Das Allantoiswasser besass relativ grosse Eiweissmengen, z. B. bei einem 14·800 Gramm schweren Fötus in 100 Kubikcentimeter 1·3 Gramm.

Durch die Aschenanalyse wurden Kalium, Natrium, Chlor, Kalk, Magnesium, Phosphorsäure und Schwefelsäure bestimmt. Das Amnioswasser hatte zu allen Zeiten gleiche Zusammensetzung, und die Salze waren in demselben Verhältnisse wie im Blutserum vorhanden. Es ist daher als Transsudat des Blutes anzusehen. Von den Salzen des Allantoiswassers gilt in allen Punkten das Gegentheil: Ihre Mengenverhältnisse sind zu verschiedenen Zeiten verschieden und sie verhalten sich anders als im Blut. Vor Allem wiegt Kalium vor (als phosphorsaures Kalium) und nimmt die Magnesia bis zur Mitte der Tragzeit zu und von da beständig ab.

Hieraus folgt, dass die Allantoisflüssigkeit fötaler Urin ist. Dies bestätigt auch die Untersuchung des ersten Urins eines neugeborenen Kalbes, welcher im Wesentlichen dieselben Bestandtheile wie jene besass, so unter anderen auch Eiweiss (0·3 Procent).

Das Fruchtwasser des Rindes ist mithin der Herkunft nach theils Transsudat (im Amnion), theils Secret (in der Allantois), dasselbe vermuthet Verf. auch für den Menschen. Max Levy (Berlin).

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner.

# CENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin**
herausgegeben von
**Prof. Dr. Sigm. Exner** in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 26. April 1890. Bd. IV. №: 2.



**Inhalt: Allgemeine Physiologie.** *Hofmeister*, Krystallisirtes Eieralbumin. — *Petterson* und *Sondén*, Gasabsorption im Wasser. — *Röhmann* und *Malachowski*, Acuter Jodismus. — *Graebe*, Synthese des Euxanthons. — *Knorr*, Morphin. — *Knecht* und *Appleyard*, Theorie des Färbens. — *Schulze*, *Steiger* und *Maxwell*, Pflanzenzellmembran. — *Lange*, Lignin. — *Korschelt*, Zellkern. — *Hansemann*, Asymmetrische Zelltheilung. — *Oppel*, Proteus anguineus. — *Wurtz*, Eiereiweiss bacterientödtend. — **Physiologie der Athmung.** *Hultkrantz*, Respiratorische Zwerchfellsbewegung. — *Wertheimer*, Periodisches Athmen. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *Jaquet*, Blutfarbstoff. — *Schenk*, Traubenzucker im Blut. — **Physiologie der Drüsen.** *Batelli* und *Giacomini*, Speicheldrüsen der Vögel. — *Ponfick*, Leberexstirpation. — *Haycraft* und *Scofield*, Farbenlehre der Galle. — *Cohn*, Benzamid im Harn. — *Bleibtreu*, Muskelarbeit und Harnstoff. — *Cohn*, Tyrosinäthyläther. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.** *H. Munk*, Sehsphäre und Augenbewegungen. — *Magini*, Ependymzellen. — *Brown-Séquard*, Nerven und Fäulniss. — **Physiologische Psychologie.** *Münsterberg*, Beiträge zur experimentellen Psychologie. — *Bertels*, Aufmerksamkeit. — *Schumann*, Contrasterscheinungen. — *Prompt*, Optische Täuschung. — **Zeugung und Entwickelung.** *Duval*, Placenta der Nager. — *Nagel*, Entwickelung des Urogenitalsystems. — *Wertheimer*, und *Meyer*, Stoffaustausch zwischen Mutter und Fötus. — *Posner*, Schleimhautverhornung. — *Lwoff*, Entwickelung der Bindegewebsfibrillen.


## Allgemeine Physiologie.

**F. Hofmeister.** *Ueber die Darstellung von krystallisirtem Eieralbumin und die Krystallisirbarkeit colloider Stoffe* (Z. f. physiol. Chem. XIV, 2, S. 164).

Die Methode ist im Wesentlichen folgende: Frisches, von beigemengtem Dotter völlig freies Eiereiweis wird zu Schaum geschlagen, dann 24 Stunden sich selbst überlassen. Die am Boden des Gefässes sich ansammelnde Eiweisslösung wird abgegossen und behufs Abscheidung des Globulins mit dem gleichen Volumen einer kalt gesättigten, neutral reagirenden Ammonsulfatlösung versetzt. Der entstandene Niederschlag wird abfiltrirt und das Filtrat auf flachen Schalen der Verdunstung bei Zimmertemperatur überlassen. Es scheidet sich ein Niederschlag aus, welcher aus mikroskopischen Kugeln oder Kugelaggregaten (Globuliten) besteht. Derselbe wird abfiltrirt und abgepresst,

neuerdings in halbgesättigter Ammonsulfatlösung gelöst und zur freiwilligen Verdunstung hingestellt. Dieselbe Procedur wird mit dem auch diesmal sich ausscheidenden Niederschlage wiederholt. Bei der dritten oder vierten Ausscheidung bemerkt man an den Globuliten feine Nädelchen, welche auf Kosten der Globuliten zunehmen. Um eine vollständige Krystallisation zu erzeugen, wird der abfiltrirte und abgepresste Niederschlag noch einmal mit halbgesättigter Ammonsulfatlösung aufgenommen und in einen Schlauch von Pergamentpapier gefüllt. Derselbe wird an beiden Enden zugebunden und in eine Schale mit halbgesättigter Ammonsulfatlösung gelegt, so dass er allenthalben von Flüssigkeit umspült ist. Die Concentrationszunahme der äusseren Flüssigkeit beim Verdunsten wirkt sehr allmählich und gleichmässig auf die im Schlauch eingeschlossene Eiweisslösung wasserentziehend ein. Das Albumin scheidet sich dann, wenn es vorher schon sehr rein war, derart in Täfelchen ab, oder falls es zuerst zur Globulitbildung kommt, werden dieselben bald vollständig von Nädelchen oder höchst feinen Plättchen verdrängt. Der so gewonnene Eiweisskörper erwies sich bei näherer Untersuchung als identisch mit dem bisher von Starke am reinsten dargestellten Eieralbumin. Die durch Diffusion salzfrei gemachte Eiweisslösung krystallisirte bisher nicht.

Verf. erörtert im Anschluss an diese Entdeckung die Ursachen, aus denen „colloide" Stoffe so schwer krystallisiren.

F. Röhmann.

**O. Petterson** und **K. Sondén.** *Ueber das Absorptionsvermögen des Wassers für die atmosphärischen Gase* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXII, S. 1439 bis 1446).

P. und S. haben nach der Methode des ersteren (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXII, S. 1434 bis 1439) die Menge des vom Wasser absorbirten Sauerstoffs und Stickstoffs neu bestimmt und in 1 Liter Wasser gefunden.

| T d. Wassers | Gefunden | | | Berechnet f. Absorption u. normalem Druck = 760 | | Sauerstoffprocent |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ° C. | Barom. | N | O | N | O | $100 \frac{O}{N + O}$ |
| 0 | 772 | 19·85 | 10·15 | 19·53 | 10·01 | 33·88 |
| + 6·00 | 771 | 16·58 | 8·39 | 16·34 | 8·28 | 33·60 |
| + 6·32 | 741 | 16·20 | 8·18 | 16·60 | 8·39 | 33·55 |
| + 9·18 | 729 | 14·96 | 7·60 | 15·58 | 7·90 | 33·60 |
| + 13·70 | 771 | 14·37 | 7·24 | 14·16 | 7·14 | 33·51 |
| + 14·10 | 770 | 14·35 | 7·15 | 14·16 | 7·05 | 33·24 |

Natürlich vorkommendes Wasser ist selten mit Sauerstoff gesättigt, da letzterer durch allerlei Oxydationsprocesse, sowie durch Pflanzen und Thiere, demselben entzogen wird. Beachtung verdient, dass in natürlichen Wässern bisweilen kleine Mengen Grubengas ($CH_4$) 0·3 bis 0·7 Kubikcentimeter in 1 Liter Wasser aus einem Brunnen des Wasserleitungswerkes von Stockholm, circa 0·2 Kubikcentimeter im

Wasser des Hammaibysees) vorkommen, die bei dem Verfahren von P. mit dem Stickstoff zusammen gemessen werden und besonders bestimmt werden müssen. Wie aus obigen Zahlen hervorgeht, haben die Verff. ebenso wie L. W. Winkler gefunden, dass das Sauerstoffprocent, mit steigender Temperatur abnimmt, aber viel langsamer, als es nach diesem der Fall ist. E. Drechsel (Leipzig).

**Röhmann** und **Malachowski**. *Nachträge zu dem Aufsatze: Ueber Entstehung und Therapie des acuten Jodismus* (Therapeut. Monatsh. 1890, Januarheft).

Nach Versuchen von R. und M. beruht das Abblassen einer verdünnten Methylviolettlösung auf Zusatz von Jodkalium und Einleiten von Kohlensäure auf einer allmählichen Ausscheidung des Farbstoffes, welche durch die mechanische Erschütterung durch den Gasstrom (auch von Wasserstoff, oder durch Rühren und Reiben mit einem Glasstabe) beschleunigt wird: die Versuche von H. Schulz beweisen demnach durchaus nicht eine Zerlegung der Jodide oder Chloride (denn auch diese bewirken, wenn auch schwächer, die Ausfällung des Farbstoffs) durch Kohlensäure unter Bildung freier Jod-, beziehungsweise Chlorwasserstoffsäure. Auf einige Bemerkungen über die Bedeutung der reducirenden Substanzen für die Oxydation des Jodkaliums (im Speichel) kann hier nur hingewiesen werden; es sei nur bemerkt, dass die Verff. sich den Anschauungen M. Traube's anschliessen.

E. Drechsel (Leipzig).

**C. Graebe**. *Synthese des Euxanthons* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXII, S. 1405 und 1406).

Nach G. entsteht Euxanthon, wenn man ein Gemenge von $\beta$-Resorcylsäure und Hydrochinoncarbonsäure mit Essigsäureanhydrid behandelt und das Product destillirt. Das synthetische Euxanthon ist mit dem natürlichen völlig identisch; letzteres gibt beim Schmelzen mit Kalihydrat ausser Hydrochinon noch Resorcin, und ferner fand Verf. die Oxypikrinsäure Erdmann's mit Trinitroresorcin identisch. Man erhält daher für Euxanthon folgende aufgelöste Formel:

```
     /\— CO —/\ OH
HO  |  |— O —|  |
     \/        \/
```

E. Drechsel (Leipzig).

**L. Knorr**. *Zur Kenntniss des Morphins; II. Mittheilung* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXII. S. 1113 bis 1119).

K. zieht aus seinen Untersuchungen über das Morphin den Schluss, dass demselben wohl folgende Formel zukommen möge

```
                HO   CH    O
                    /  \  /  \
(C10 H5 OH) **CN      CN2
            \      /      /
             CN    CN2
             C      N
             N2     CN3
```

wobei einstweilen noch unentschieden bleibt, ob das Alkoholhydroxyl an das mit * oder das mit ** bezeichnete Kohlenstoffatom gebunden ist.

E. Drechsel (Leipzig).

**E. Knecht** und **J. R. Appleyard.** *Zur Theorie des Färbens* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXII, S. 1120 bis 1125).

K. und A. haben die von Champion zuerst dargestellte Lanuginsäure näher untersucht und zunächst gefunden, dass dieselbe luftbeständig ist, wenn man zu ihrer Reinigung Bleizucker benutzt anstatt Bleinitrat (Ch.). Zur Darstellung löst man sorgfältig gereinigte Wolle in kochendem Barytwasser, fällt mit Kohlensäure, filtrirt, fällt mit Bleizucker, wäscht den Niederschlag gut aus, zersetzt ihn unter lauwarmem Wasser mit Schwefelwasserstoff, filtrirt und dampft zum Trocknen ein. Arbeitet man mit Bleinitrat, so ist das Product salpetersäurehaltig. Die Säure löst sich langsam in kaltem, schnell in heissem Wasser, schwer in Alkohol, nicht in Aether; ihre wässerige, schwach angesäuerte oder neutrale Lösung schlägt alle substantiven Farbstoffe unter Bildung intensiv gefärbter Lacke nieder, desgleichen Gerbsäure und Chromsäure, sowie die meisten schweren Metalloxyde (aus essigsaurer Lösung) Bei 100° wird die Säure weich und plastisch, die meisten ihrer Farblacke schmelzen bei Kochhitze: stärker erhitzt, schwillt die Säure stark auf und entwickelt den Geruch nach brennender Wolle. Die Analyse ergab im Mittel: 41·63 Procent C, 7·31 Procent H, 16·26 Procent N, 3·35 Procent S, 31·44 Procent O. Die Säure lässt sich aus den Farblacken wieder abscheiden; sie gibt die Millon'sche Reaction und wird durch Phosphorwolframsäure gefällt. Die Verff. überzeugten sich ferner, durch besondere Versuche, dass die Wollfaser bedeutend mehr Farbstoff aufzunehmen vermag, als technisch zur Erzielung einer satten Färbung nothwendig ist (circa 2 Procent) und die fixirten Maximalmengen verschiedener Farbstoffe sehr nahe im Verhältniss der Moleculargewichte oder einfacher Multipla derselben zu einander stehen, ein Umstand, der sehr für die Bildung einer bestimmten chemischen Verbindung beim Färben spricht. Ob die Lanuginsäure als solche schon in der Wollfaser enthalten ist, oder ein Zersetzungsproduct derselben ist, lässt sich noch nicht entscheiden.

E. Drechsel (Leipzig).

**E. Schulze, E. Steiger** und **W. Maxwell.** *Zur Chemie der Pflanzenzellmembranen* (Z. f. physiol. Chem. XIV, 3, S. 227).

Die Frage, um welche es sich handelt, ist die, ob die Zellwandungen nach Abrechnung der sogenannten incrustirenden Substanzen und der eingelagerten Mineralsubstanzen nur aus Cellulose bestehen und ob die letztere eine einheitliche Substanz ist oder nicht. Verf. discutiren die Ansichten von Wieler und Hoffmeister. Sie stellen sich selbst auf den Standpunkt, dass sie die Cellulose als ein polymeres Anhydrid der Dextrose betrachten und liefern im Folgenden den Nachweis, dass in den Zellwandungen neben der Cellulose noch mehrere andere Kohlehydrate (Anhydride anderer Glykosen) vorkommen.

In allen darauf untersuchten Zellmembranen fand sich das Paragalaktom, ein Kohlehydrat, welches bei der Hydrolyse Galaktose, bei der Oxydation mit Salpetersäure Schleimsäure liefert.

Die diesbezüglichen Untersuchungen wurden zuerst an Lupinensamen angestellt. Dieselben wurden mit Aether entfettet und zur Entfernung der Eiweisstoffe mit 0·2 bis 1procentiger Kalilauge behandelt die Lauge durch Waschen mit Wasser entfernt. Der so erhaltene Rückstand enthielt Cellulose und Paragalaktom. Die Trennung beider gelang bisher nicht. Zum Nachweis des Paragalaktoms wurde der Rückstand mit Schwefelsäure gekocht und die Galaktose daraus dargestellt oder durch die Bildung von Schleimsäure der Beweis für die Anwesenheit der letzteren geliefert. Zur annähernd quantitativen Bestimmung wurde der Rückstand mit Salzsäure gekocht und die Menge des gebildeten Zuckers bestimmt.

Der paragalaktomhältige Rückstand enthielt noch andere Kohlehydrate und zwar vermuthlich solche, die zu den Pentaglycosen (Arabinose) gehören. Hierauf deutete erstens eine reichliche Furfurolbildung bei der Destillation mit Schwefelsäure, ferner die kirschrothe Färbung, welche beim Erhitzen mit Phloroglucin und Salzsäure eintrat.

Die Zellwandungen lösen sich bekanntlich in Kupferoxydammoniak nicht auf. Wenn man sie aber — die mikrochemischen Untersuchungen wurden von Prof. C. Cramer ausgeführt — vorher mit Salzsäure, durch welche das Paragalaktom entfernt wird, behandelt, so tritt die Lösung ein. Das Paragalaktom scheint also die neben ihm in den Kotyledonenzellen enthaltene Cellulose vor der Einwirkung des Kupferoxydammoniaks zu schützen.

Es liess sich ferner nachweisen, dass das Paragalaktom beim Keimungsvorgang allmählich aufgelöst und verbraucht wird.

Durch Pankreassecret wird das Paragalaktom nicht gelöst.

Ausser aus Lupinensamen wurde Galaktose aus den Sojabohnen dargestellt und ihre Anwesenheit in Bohne und Erbse nachgewiesen. Daneben enthalten auch diese Samen noch andere Zuckerarten. In den Wicken ist das Paragalaktom vermuthlich durch ein anderes Kohlehydrat vertreten. Kaffee enthält neben Galaktose wahrscheinlich Mannose, ähnlich Palm- und Cocosnusskuchen, ferner Dattelkerne.

Das Vorkommen dieser Substanzen ist nicht auf die Samen beschränkt. Auch in Rothklee- und Luzernepflanzen wurde ein in Wasser und in kalter verdünnter Kalilauge unlössliches Kohlehydrat aufgefunden, welches durch verdünnte Mineralsäuren leicht in Zucker übergeführt werden kann und bei der Oxydation mittelst Salpetersäure Schleimsäure liefert, welches demnach als ein paragalaktomartiger Körper anzusehen ist.

Es wird auf die Bedeutung der vorliegenden Untersuchungen für die Pflanzenphysiologie und die Lehre von der thierischen Ernährung hingewiesen. F. Röhmann.

**Gerhard Lange**. *Zur Kenntniss des Lignins* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV. 1, S. 15 u. 2, S. 217).

Zur Darstellung des Lignins wurde feingeraspeltes Holz (Buchen-, Eichen-, Tannenholz) zuerst mit destillirtem Wasser und 5 Procent Salzsäure behandelt, dann ausgewaschen, getrocknet und mit Alkohol und Aether extrahirt; hierauf mit Ammoniakwasser und Natronlauge ausgezogen, ausgewaschen und noch einmal mit Salzsäure, Wasser,

Alkohol und Aether extrahirt und getrocknet. Von den so erhaltenen Substanzen lösten sich nur Spuren in Kupferoxydammoniak. Sie wurden mit Kali bei 185° geschmolzen.

Es entstanden, um nur das Resultat anzuführen, 61 bis 64 Procent Cellulose und 12 bis 14 Procent Ligninsäuren, und zwar eine in Alkohol unlösliche und eine in Alkohol lösliche, von denen sich jedoch die erstere durch Auflösen in verdünnter Natronlauge und Wiederausfällen durch Ansäuern der alkalischen Lösung mit Schwefelsäure in letztere überführen liess. Sie hatte z. B. bei der Darstellung aus Buchenholz die Zusammensetzung C 64·47 Procent H 5·48 Procent. Ausserdem fanden sich ein weisser in Aether löslicher, nicht näher untersuchter Körper in geringer Menge, ferner Ammoniak, flüchtige Fettsäuren, Brenzcatechin, Protocatechusäure, Oxalsäure.

F. Röhmann.

**E. Korschelt.** *Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Zellkerns* (Zoolog. Jahrbücher. Abtheilung für Anatomie und Ontogenie der Thiere, Bd. IV, Heft 1).

Durch die Untersuchungen über Zelltheilung war festgestellt worden, dass der Kern auf diese Lebenserscheinung des Zellplasmas einen leitenden Einfluss ausübt. Durch das Studium der Regenerationsprocesse, besonders am Protozoën, war gezeigt worden, dass ohne Erhaltung des Kerns eine restitutio in integrum bei den verletzten Zellen nicht eintritt. Das histiologische Studium der Secretionsvorgänge an Drüsen von Wirbelthieren und Evertebraten hatte gelehrt, dass pari passu mit den Veränderungen im Zellplasma Gestaltsveränderungen des Kerns einhergehen. Kurz: zahlreiche Arbeiten der letzten Jahrzehnte hatten dargethan, dass der Kern im Leben der Zelle eine hervorragende Rolle spielt, dass er insonderheit die vegetativen Vorgänge in den Elementarorganismen beherrscht. Trotz der zahlreichen Forschungen indessen blieben viele Einzelheiten der im Kern sich abspielenden Vorgänge dunkel, besonders die Art seines Einflusses bei der Ernährung der Zellen, und hier setzen die Untersuchungen des Verf. ein. Im ersten Abschnitt der referirten Arbeit werden die Veränderungen behandelt, welche sich in den Eikernen der Insecteneier bei deren Reifung beobachten lassen. Aus der Fülle des vorgebrachten thatsächlichen Materials sei hier nur einiges, dem Referenten besonders interessant Erscheinendes hervorgehoben.

Die Eierstöcke des gesäumten Tauchschwimmkäfers (Dytiscus marginalis L.) bestehen aus einer grossen Anzahl Eiröhren, die gemeinschaftlich in den Eierkelch münden, welch letzterer sich nach hinten in den Eileiter fortsetzt. Jede Eiröhre beginnt mit dem Endfaden, der in die Endkammer (Keimfach) übergeht. Auf diese folgt die eigentliche Eiröhre, in welcher die Eifollikel, je zwei durch ein Nährfach getrennt, perlschnurartig aneinander gereiht liegen. Die Erscheinungen, welche die Kerne der in den Eifollikeln liegenden reifenden Eier (in jedem Eifach ein Ei) darbieten, stehen im Zusammenhang mit dem Verhalten der in den Nährfächern sich findenden Zellen. Man erkennt schon bei Beobachtung frischen Materials, dass vom Nährfach zum Keimbläschen helle, ziemlich stark lichtbrechende

Körnchen, die sich mit Osmiumsäure schwarz färben, in Form einer mehr oder weniger breiten Strasse sich hinziehen und das Keimbläschen je nach dessen Form in elliptischer oder kreisförmiger Zone umgeben. Die Körnchen selber sind ein Ausscheidungs- oder Umwandlungsproduct des Plasmas der Zellen im Nährfach. Die Körnchenstrasse geht in den allermeisten Fällen nur von dem oberhalb des reifenden Eies gelegenen Nährfache aus, seltener von dem oberen und unteren, in Ausnahmsfällen von dem unteren allein. Pari passu mit der Ausbildung der Strasse gehen Gestaltsveränderungen im Kerne einher, von denen die interessanteste das Aussenden pseudopodienartiger Fortsätze ist. Diese Fortsätze, welche das verschiedenartigste Aussehen darbieten können, sind stets nach der Seite hin gerichtet, von welcher die Zuwanderung des Körnchenmaterials zum Eie erfolgt. Die Peripherie des Keimbläschens ist ferner nur an der Stelle in pseudopodienartige Fortsätze ausgezogen, an der sich Körnchenanlagerung findet: wenn also nur ein Theil der oberen Fläche mit Körnchen bedeckt ist, so ist auch nur ein Theil der oberen Kerngrenze pseudopodienartig gestaltet. „Da die körnige Substanz offenbar den Werth von Nährmaterial hat, welche der Masse des Eies assimilirt werden soll, so können wir die Anziehungskraft, welche der Kern auf die Körnchen ausübt" (und auf eine solche Anziehungskraft deuten offenbar die kurz berichteten Thatsachen hin Ref.), „sowie seine auffallenden Gestaltsveränderungen nur damit erklären, dass er entweder direct an der Assimilation betheiligt ist oder doch einen entschiedenen Einfluss auf die entsprechende Thätigkeit der Zelle ausübt." Aus gewissen Erscheinungen geht ferner hervor, dass das Keimbläschen an verschiedenen Stellen seiner Peripherie eine verschieden starke Attraction auf die Körnchen auszuüben vermag. Hat es, wie man das häufig trifft, eine biscuitförmige Gestalt, dann bilden die Körnchen einen um die Einschnürung gelagerten Ring, wobei gleichzeitig da, wo der Ring an das Keimbläschen anstösst, des letzteren Begrenzung undeutlich, wie verwischt erscheint. Sehr beachtenswerth und zur richtigen Würdigung der berichteten Erscheinungen von Bedeutung ist die Angabe des Verf., dass, wenn in einer Eiröhre der Kern des reifenden Eies pseudopodienartige Fortsätze hatte, die gleichen Gestaltsveränderungen des Keimbläschens auch in allen anderen Eiröhren zu finden waren, wenn die Anlagerungsweise der Körnchen an den Kern in einer Eiröhre irgendwelche Besonderheiten darbot, sich dieselbe Eigenthümlichkeit auch in allen anderen Eiröhren zeigte, und endlich dass, wenn ein Eikern biscuitförmig war, auch alle anderen Eikerne dieselbe Einschnürung erkennen liessen. Und zwar erstreckt sich diese vollkommene Uebereinstimmung der Erscheinung nicht blos auf die Eiröhren eines Ovariums, sondern auf die beider Ovarien. Die Reifungsvorgänge der Eier, wie sie sich in den erwähnten Bildern erkennen lassen, verlaufen also in beiden Eierstöcken gleichmässig und fast gleichzeitig.

**D. Hansemann.** *Ueber asymmetrische Zelltheilung in Epithelkrebsen und deren biologische Bedeutung* (Virchow's Archiv [11] IX, 2, p. 299).

Klebs erklärt die grosse Verschiedenheit im Chromatingehalt der Krebszellen für einen biologisch wichtigen Zustand und spricht von einem Schwund der Chromatinsubstanz, welche besonders bei der unvollkommenen Theilung in die Augen springe, wo nicht selten chromatinreiche neben chromatinarmen Theilstücken in (der Kernfigur) derselben Zelle gefunden würden. Im Hinblick darauf, dass wenigstens in einem gewissen Stadium der karyokinetischen Theilung die Chromatinsubstanz sich aus deutlich erkennbaren Segmenten, Schleifen zusammensetzt, muss man die Verschiedenheit des Chromatingehaltes auf eine solche der Dicke oder Zahl der Segmente zurückführen können. Alleinige Zunahme oder Abnahme der Dicke könnte man sich leicht durch Ernährungszustände, also genügend häufige Vorkommnisse, erklären. Der Wechsel in der Zahl der Segmente beansprucht aber einen hohen biologischen Werth; denn einerseits scheint diese in den einzelnen Thier- und Gewebsarten constant zu sein, sie zu charakterisiren, andererseits herrscht das Gesetz, dass die chromatische Kernsubstanz mit mathematischer Regelmässigkeit immer in zwei gleiche Hälften getheilt wird. Klebs und Pfitzner haben nun bereits Angaben über verschiedene Mengen der Kernsegmente in den getrennten Zellen gemacht und damit wäre, wie bisher noch nicht genügend hervorgehoben, widerlegt, dass es sich bei jenen Erscheinungen um blosse Ernährungsvorgänge, wie Schwund, handle. Verf. bestätigt jene Angaben der Autoren und berichtet unter Anderem von einem Extrem nach unten hin, von einem Monaster mit nur neun Schleifen in einer Zelle von $18 \mu : 16 \mu$.

Verf. hat aber auch — und hierin hat er keinen Vorgänger — bei den oben erwähnten unvollkommenen Theilungen den entsprechenden Beweis geliefert, indem er die Asymmetrie ziffermässig nachwies. Allerdings gelang es nur zweimal, das Urtheil in runden Zahlen zu fixiren, aber oft war dennoch der Augenschein überzeugend. In jenen beiden Fällen betrug die kleinere Gruppe 5 und 11, die grössere 8 oder 9 und 16 Schleifen. Bei Betrachtung des weiteren Schicksals der Theilstücke muss man zwischen den kleineren und grösseren unterscheiden. Jene scheinen analog dem aus dem Ei gestossenen Richtungskörperchen zugrunde zu gehen, über diese liess sich nichts Bestimmtes erkennen.

Nach Verf. deuten Zellen mit sehr geringem Chromatingehalt stets darauf hin, dass asymmetrische Zelltheilung stattgefunden hat. Daneben bestehen Zellen mit grösseren, oft sehr reichlichen Chromatinmengen, welche sich in der Regel symmetrisch theilen und das eigentliche Schwulstgewebe mit seiner erstaunlichen Vitalität ausmachen.

Die asymmetrische Zelltheilung wurde in allen darauf hin untersuchten Epithelkrebsen (13), wiewohl mit Mühe gefunden, nie aber in gutartigen Tumoren oder Hyperplasien (11), doch ist das Material zu gering, als dass bindende Schlüsse daraus gezogen werden können.

Am Schlusse der Arbeit stellt Verf. eine weit ausholende entwickelungsgeschichtliche Betrachtung an.

M. Levy (Berlin).

**A. Oppel.** *Beiträge zur Anatomie des Proteus anguineus* (Archiv für mikroskopische Anatomie, XXXIV, Heft 4).

Die Resultate der sehr interessanten und genauen Untersuchungen, welche Verf. über die histologischen Verhältnisse des Verdauungscanales und der Lungen des „Olm" angestellt hat, sind in Kürze folgende: Der Oesophagus, der Fundus und der Pylorustheil des Magens erweisen sich bei mikroskopischer Untersuchung als scharf voneinander verschiedene Gebilde, und zwar tritt diese Differenz hauptsächlich in den Drüsen hervor. Im Oesophagus sind dieselben rundliche Gebilde, die aus einem grossen Acinus bestehen, der oft mit blossem Auge als hervorragendes, durchschimmerndes Knötchen bemerkt werden kann (Leydig). Die secernirenden Zellen dieser Drüsen kleiden einschichtig die Wand des Acinus aus. Im Fundustheile des Magens sind Drüsen vorhanden, von denen meist mehrere zusammen in Gruben münden die vom Oberflächenepithel der Schleimhaut gebildet werden. Es sind hier zwei Zellarten vorhanden, die, wie die ähnlichen Gebilde vom Frosch, als Schleim- und Labzellen betrachtet werden müssen. Im Pyloricaltheil bestehen die Drüsen wiederum nur aus einer Zellart: die Labzellen sind schon im Uebergange von Fundus zu Pylorus geschwunden, die sich vorfindenden Drüsenzellen sind aber nicht identisch mit den vorhin erwähnten Schleimzellen im Fundus, da sie im Gegensatz zudenselben, welche gross und blasig erscheinen, klein sind und einen mit Hämatoxylin sich ähnlich wie die Epithelien der Schleimhautoberfläche tingirenden Inhalt besitzen. Im Gegensatz zu Leydig fand Verf. im Darm Drüsen. Die Ausführungsgänge des wohlcharakterisirten Pankreas bilden zum Theil ein mit den Ausführungsgängen der Leber zusammenhängendes Netz, zum Theil münden sie isolirt in den Darm. Die Pigmentinseln der Leber, die innerhalb des Lymphsystems liegen, und die Pigmentzellen des Darmes sind Wanderzellen.

An den Lungen fand Verf. einen histologischen Bau, welcher die Functionsfähigkeit dieser Gebilde wahrscheinlich macht.

Rawitz (Berlin).

**R. Wurtz.** *De l'action bactéricide du blanc d'oeuf* (C. R. Soc. de Biologie, 11 Janv. 1890, p. 20).

Natives Eiereiweiss übt, wie Blut (Nutall) oder Blutserum (H. Buchner), eine zerstörende Wirkung auf mehrere Bacterienarten, nämlich auf Bacillus anthracis, falls diese Bacterien nicht in zu grosser Anzahl dem Eiweiss hinzugefügt werden. Dieser Eigenschaft des Eiweisses kommt wahrscheinlich eine gewisse Bedeutung zu als Schutzvorrichtung gegen das Eindringen von Mikroben ins Ei.

Léon Fredericq (Lüttich).

## Physiologie der Athmung.

**J. W. Hultkrantz.** *Ueber die respiratorischen Bewegungen des menschlichen Zwerchfells.* (Skand. Arch. f. Physiol. II, 1, S. 70).

H. führte in den Magen eine mit einem Kautschukballon versehene Schlundsonde ein, blies den Ballon auf und zog ihn bis an die Kardia zurück. Derselbe musste dann den Bewegungen des entsprechenden Abschnittes des Zwerchfells (Gegend des Foramen

oesophaegum) folgen. In der Sonde lief ein Faden, der die Excursionen des Ballons auf einen schreibenden Hebel übertrug. Auf diese Weise konnte die Frage nach der Theilnahme des Zwerchfelles an der Athembewegung untersucht werden.

Es zeigte sich, dass bei ruhiger normaler Athmung das Zwerchfell um 5·5 bis 11·5 Millimeter zu sinken pflegt, dass es bei tiefester Einathmung um 37 bis 75 Millimeter tiefer steigen kann. Sehr klein waren die Zwerchfellbewegungen bei einer Frau, und auch bei forcirter Athmung wurden hier nur die costalen Bewegungen vergrössert. Von Einfluss auf die Zwerchfellbewegungen waren ausserdem die Körperstellung, die Füllung des Magens, die Weite der Kleidung u. s. w.

H. folgert aus seinen Beobachtungen, dass auch das dem Oesophagusdurchtritt nahegelegene Centrum tendineum bei der Einathmung nicht still steht, sondern sich ebenso wie auch die anderen Abschnitte des Zwerchfelles nach abwärts bewegt.

Um die Betheiligung des ganzen Zwerchfelles an der Athembewegung zu studiren, mass H. auf plethysmographischem Wege die inspiratorische Volumenvermehrung des Unterleibes (d. h. die Grösse der Hervorwölbung der Bauchwand durch das herabsteigende Zwerchfell) einerseits, die Vergrösserung des Brustkorbes andererseits. Zu diesem Zwecke waren Oberkörper (mit Ausschluss des Kopfes) und Unterkörper in zwei besondere luftdicht abgeschlossene Blechgefässe eingeschlossen, die mit Wassermanometer in Verbindung standen Es ergab sich, dass von 490 Kubikcentimeter eingeathmeter Luft etwa 320 Kubikcentimeter auf die allein durch Zwerchfellsenkung hervorgebrachte Thoraxerweiterung kamen.

Langendorff (Königsberg).

**E. Wertheimer.** *Contribution à l'étude de la respiration périodique et du phénomène de Cheyne-Stokes* (Arch. de physiol. [5] II, 1, p. 31).

W. bestätigt die Angabe, dass zuweilen auch bei kopfmarklosen Thieren der periodische Athemtypus eintritt. Dyspnoë begünstigte sein Entstehen.

W. schliesst daraus, dass auch beim Thiere mit erhaltener Oblongata das Cheyne-Stokes'sche Phänomen nicht durch functionelle Störung eines umschriebenen Centrums der Med. oblongata, sondern durch eine solche des ganzen respiratorischen Centralapparates zu Stande kommt.

Auch er hält für die Ursache des Phänomens eine Verminderung der Erregbarkeit der Centralorgane, sei es, dass dieselbe durch Ernährungsstörungen oder dass sie durch nervöse Hemmungen bedingt sei.

Langendorff (Königsberg).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**A. Jaquet.** *Beiträge zur Kenntniss des Blutfarbstoffes* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 3, S. 289).

Die Analyse eines Präparates von Hundehämoglobin, welches nur quantitativ nicht bestimmbare Mengen von Phosphorsäure enthielt,

ergab folgende Zahlen: C 54·57, H 7·22, N 16·38, S 0·568, Fe 0·336 O 20·93.

Auf 1 Atom Eisen kommen hiernach 3 Atome Schwefel, und es berechnet sich die Formel des Hundehämoglobins zu $C_{758}$ $H_{1203}$ $N_{195}$ $S_3$ Fe $O_{218}$ mit einem Moleculargewicht von 16669.

Es wurde ferner das Hämoglobin aus Hühnerblut dargestellt. Dasselbe hatte die Zusammensetzung C 52·47, H 7·19, N 16.45, S 0·8586, Fe 0·3353 P 0·1973, O 22·5.

Die grosse Menge Phosphor macht die Annahme einer Verunreinigung wahrscheinlich.

Der Schwefel im Hämoglobin lässt sich durch Kochen mit alkalischer Bleilösung nicht abspalten: Setzt man zur alkalischen Hämoglobinlösung einen Tropfen Chlormagnesium und kocht, so fällt das Hämatin mit der Magnesia heraus, und man erhält ein nahezu farbloses Filtrat. Kocht man dieses Filtrat mit alkalischer Bleilösung, so tritt keine Schwärzung ein.

Es gelang J. durch Faulenlassen des Blutes in Glasröhren das Lachshämoglobin krystallinisch darzustellen.

F. Röhmann.

**F. Schenk.** *Ueber das Verhalten des Traubenzuckers zu den Eiweisskörpern des Blutes* (Pflüger's Archiv XLVI, S. 607 bis 615).

Verf. theilt eine Anzahl Versuche mit, bei denen er von einer bekannten Menge Dextrose, welche er zu Blut- oder Eiweisslösungen gesetzt hatte, im Filtrate vom Eiweisscoagulum (durch Aufkochen mit Essigsäure oder Alkohol erhalten) nur noch einen Theil wiederfinden konnte; die Bestimmungen wurden mit Knapp'scher Lösung ausgeführt. Wurde das völlig ausgewaschene Coagulum mit 5procentiger Salzsäure gekocht, so konnte in dem neutralisirten Filtrate Zucker (beziehungsweise reducirende Substanz) nachgewiesen werden. Verf. hält es für wahrscheinlich, dass sich die Dextrose mit dem Eiweiss des Blutes verbindet.

E. Drechsel (Leipzig).

## Physiologie der Drüsen.

**A. Batelli** und **E. Giacomini.** *Histologische Structur der Speicheldrüsen der Vögel* (Accad. Medico-Chirurg. di Perugia. Vol. I, fasc. II. 1889).

Die vorliegende Arbeit bestätigt zum grössten Theil die Befunde von J. Müller. Mit wenigen Ausnahmen besitzen die Speicheldrüsen der Vögel die Form einer mehr oder weniger gestreckten Ampulle, die von einer Bindegewebskapsel umgeben ist, welche zottenartige Fortsätze in das Innere der Ampulle sendet. Die Zotten sind von kelchförmigem, schleimlieferndem Drüsenepithel bedeckt. Seröse oder eiweissliefernde Drüsen haben Verff. nie zu Gesicht bekommen. Interessant ist die Thatsache, dass an demselben Thiere zwei verschiedene Typen von Drüsen oft in unmittelbarer Nähe vorkommen

können, grosse langgestreckte Drüsen mit kleinen Epithelzellen und schmale kleine Drüsen mit grossen Zellelementen, z. B. im Mundwinkel des Turdus musicus.

Pilocarpininjection bringt die von Heidenhain beschriebenen Veränderungen hervor zuerst an den Zellen der Zottenspitzen. Die im Speichelsecret der Vögel reichlich vorhandenen Lymphkörperchen stammen aus besonderen lymphatischen Balgfollikeln, die sich im Balkenwerke der Speicheldrüsen vorfinden; besonders deutlich ist dies an den Speicheldrüsen der Schwimm- und Hühnervögel zu sehen.

Axenfeld (Perugia).

**Ponfick.** *Experimentelle Beiträge zur Pathologie der Leber. II.* (Virchow's Archiv [11] IX, 2, S. 193).

In dem bereits referirten ersten Theil der Arbeit (III. 1889. 20, S. 529) war die Frage behandelt, wie viel von der Leber eines Thieres entfernt werden kann, ohne dass es nothwendig zugrunde geht. Hier werden die unmittelbaren und mittelbaren Folgen der Leberexstirpationen besprochen. Jene beschränken sich je nach der Grösse der weggenommenen Organtheile auf schnell vorübergehende Ueberfüllung der Mesenterialvenen und Cyanose des zugehörigen Darmtractus (Wegnahme von einem Viertel Substanz), oder auf stärkere Injection des Darms nebst Stauungsmilz, welche nach einigen Tagen schwinden (Wegnahme der Hälfte); im schlimmsten Falle (bei Wegnahme von drei Vierteln) kommt es zum Blutaustritt: Der Magen weist besonders im Pylorustheile zahlreiche Herderkrankungen auf, aus denen sich in einigen Tagen Erosionen entwickeln; im Dünndarm finden sich nur wenige kleine Extravasate und in einzelnen Schlingen seröse oder blutig seröse Ausscheidung; in der Milz entstehen hämorrhagische Infarcte. Aber auch diese Erscheinungen schwinden allmählich, allerdings erst nach Wochen. Blind- und Dickdarm blieben merkwürdigerweise stets unverändert.

Die mittelbaren Folgen der Operation bestehen im Versuche des Körpers, das gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen. Da die Leber nur allein im Stande ist, die Galle zu erzeugen, so kann jenes kaum auf andere Weise geschehen, als durch erhöhte Leistungsfähigkeit des Lebertorso. Kurze Zeit nach der Operation findet man schon den Leberstumpf offenbar vergrössert, das Gewebe morsch und brüchig, sehr blutreich und von hellerer Parenchymfarbe. — Das Mass der Vergrösserung und die Schnelligkeit des Wachsthums wurden von P. bis in alle Einzelheiten verfolgt und beschrieben. Hier sei nur erwähnt, dass nach Wegnahme eines Viertels schon nach acht Tagen nahezu die alte Summe von Lebersubstanz wiederhergestellt ist, und dass das um drei Viertel verkleinerte Organ noch im Stande ist, mindestens vier Fünftel seines ursprünglichen Bestandes zu erreichen, zuweilen sogar ihm völlig gleichzukommen.

Max Levy (Berlin).

**John Berry Haycraft** und **Harold Scofield.** *Beitrag zur Farbenlehre der Galle* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 2, S. 173).

Die Reduction des Biliverdin in Rindergalle ward durch Licht, Putrefaction und Schleim beschleunigt. Die Gmelin'sche Reaction versagt allmählich, ohne dass Hydrobilirubin auftritt.

Die Oxydation des Gallenfarbstoffs kann man bewirken durch Ozon und ozonisirten Aether oder am positiven Pol (Platinelektrode) eines elektrischen Stromes; umgekehrt kann durch einen Streifen Löschpapier der durch Salpetersäure bis zur Bilicyaninbildung oxydirte Gallenfarbstoff am negativen Pol oder durch Anblasen mit Schwefelammonium wieder reducirt werden. F. Röhmann.

**R. Cohn.** *Ueber das Auftreten von Benzamid im Harn nach Darreichung von Benzaldehyd* (Z. f. physiol. Chemie XIV, 2. S. 203).

Nach Fütterung grosser Mengen von Benzaldehyd findet C. im Harn des Hundes Benzamid in geringer Menge. Er erklärt das Auftreten desselben in der Weise, dass der Benzaldehyd zu Benzoësäure oxydirt und diese durch einen ähnlichen Process wie die Kohlensäure mit dem Ammoniak unter Anhydridbildung zu Harnstoff, somit Ammoniak zu Benzamid zusammentrete. Eine Stütze für diese Anschauung lieferten Versuche, in denen nach Fütterung von benzoësaurem Ammoniak der Harn ebenfalls Benzamid enthielt.

Das Kaninchen bildet unter gleichen Verhältnissen kein Benzamid. F. Röhmann.

**L. Bleibtreu.** *Ueber den Einfluss der Muskelarbeit auf die Harnstoffausscheidung* (Pflüger's Archiv XLVI, S. 601 bis 607).

Verf. hat in dem Harn, welchen Herr Dr. Argutinsky vor, während und nach seinen Bergbesteigungen secernirte, den Harnstoff bestimmt. Folgende Tabelle enthält die Resultate:

| Datum | Gesammt-N pro die laut Analyse von Dr. Argutinsky | N in Harnstoff pro die | Percentgehalt des nicht in Urin enthaltenen Stickstoffs |
|---|---|---|---|
| 6. October | 13·5 Gramm | 11·44 Gramm | 15·2 |
| 7. „ | 12·7 „ | 10·62 „ | 16·4 |
| 8. „ | 14·0 „ | 11·86 „ | 15·3 |
| 9. „ | 13·2 „ | 11·06 „ | 16·2 |
| 10. „ | 18·6 „ | 14·87 „ | 20·0 |
| 11. „ | 18·0 „ | 15·06 „ | 16·3 |
| 12. „ | 14·5 „ | 12·12 „ | 16·4 |
| 13. „ | 13·1 „ | 11·13 „ | 15·0 |
| 14. „ | 13·7 „ | 11·55 „ | 15·7 |
| 15. „ | 14·4 „ | 12·27 „ | 14·8 |
| 16. „ | 14·1 „ | 12·21 „ | 13·4 |
| 17. „ | 15·1 „ | 13·12 „ | 13·1 |
| 18. „ | 15·4 „ | 12·94 „ | 16·0 |

Diese Zahlen lassen deutlich erkennen, dass die Harnstoffproduction an den beiden Arbeitstagen und den darauf folgenden Tagen etwas gesteigert war, ungefähr parallel der Steigerung des Gesammtstickstoffs. Am 10. October fand aber auch eine bedeutende Steigerung der Ausscheidung anderer N-haltiger Stoffe statt, welche am 17. October, dem zweiten Arbeitstage, nicht beobachtet wurde und deshalb vorläufig noch nicht der Arbeitsleistung (Bergbesteigung) zur Last gelegt werden darf. Auffallend ist auch, dass der Gesammtstickstoff am 10. October grösser ist als am 11., während der Harnstoff sich umgekehrt verhält. E. Drechsel (Leipzig).

**Rudolf Cohn.** *Ueber das Verhalten des salzsauren Tyrosinäthyläthers im thierischen Stoffwechsel* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 2. S. 189).

C. injicirte den Tyrosinäther Kaninchen und Hunden subcutan und intravenös. Das Resultat seiner Versuche fasst er in Folgendem zusammen: Man findet nach Einführung des Tyrosinäthers denselben weder als solchen noch als Tyrosin im Harn wieder, auch werden aus ihm weder aromatische Oxysäuren, noch Phenol, noch Hippursäure abgespalten; andererseits ist es noch nicht gelungen, ein anderes Umwandlungsproduct desselben nachzuweisen, trotz der Bemühungen, demselben auf den verschiedensten Wegen nachzugehen. Es wird also, bis weitere Versuche das Gegentheil darthun, in der That angenommen werden müssen, dass das Tyrosin und mit ihm sein aromatischer Atomencomplex einer vollständigen Zerstörung im Organismus anheimfällt. F. Röhmann.

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**H. Munk.** *Sehsphäre und Augenbewegungen* (Sitzungsber. d. kgl. preuss. Akad. d. Wiss. 1890, III, S. 53).

Verf. betont zunächst, dass seine Lehre von der Projection der Netzhäute auf die Sehsphären durch die Versuche von Schäfer eine indirecte Bestätigung erfahren hat. Schäfer fand nämlich, dass beim Affen auf faradische Reizung der Rinde des ganzen Hinterhauptlappens associirte Augenbewegungen eintreten, deren Richtung vom Reizungsort abhängig ist, und indem er annahm, diese Augenbewegungen seien die Folge bestimmt localisirter, durch die Reizung entstandener Gesichtsempfindungen, gelangte er zu einer Projection der Netzhäute auf die Sehsphären, welche sich in den wesentlichen Punkten mit der Munk'schen deckt. Verf. hat nun in Gemeinschaft mit Dr. Obregia diese Augenbewegungen bei Hunden genauer untersucht. Es ergab sich zunächst bestätigend, dass die associirten Augenbewegungen bei faradischer Reizung der Sehsphäre stets nach der der Reizung entgegengesetzten Seite erfolgen, und zwar gehen die Augen zugleich nach unten, wenn die Reizung in der vorderen, nach oben, wenn die Reizung in der hinteren Sehsphärenzone erfolgt. Von einer schmalen intermediären Zone aus sind reine Seitenbewegungen zu erzielen. Die Aufwärtsbewegung der Augen erfolgt am stärksten von der zweiten Windung aus und nimmt mit der Annäherung der Elektroden an die grosse Längsfissur ab, die Abwärtsbewegung eher umgekehrt. Vielfach treten auch Bewegungen der oberen Augenlider und Pupillenerweiterungen auf. Da bei rindenblinden, also der Sehsphäre beraubten Hunden und Affen die Augenbewegungen, soweit sie vom Sehen unabhängig, erhalten sind, so lassen sich die Augenbewegungen, welche die elektrische Reizung der Sehsphäre herbeiführt, nur zu denjenigen Augenbewegungen des Thieres in Beziehung setzen, welche die Folgen seines Sehens sind. Nun glaubt Verf. die nächstliegende Annahme, dass die in seinen Versuchen

beobachteten Augenbewegungen durch associative Erregung der motorischen Augenregion entstünden, ausschliessen zu müssen, da auch bei stärkeren Inductionsströmen stets nur Augenbewegungen von der Sehsphäre sich auslösen lassen und gar nicht abzusehen ist, weshalb nicht auch Extremitätenbewegungen associativ, wenigstens bei stärkeren Strömen entstehen sollten, wenn überhaupt solche associative Fortleitungen der Erregung stattfinden. Noch entscheidender spricht gegen eine solche Annahme die Thatsache, dass die bezüglichen Augenbewegungen auch nach Durchtrennung aller associativen Verbindungen des Occipitallappens zu erzielen sind und erst nach Durchschneidung der in der Sehsphäre entspringenden Projectionsfasern verschwinden. Es ergibt sich hieraus, dass der Stabkranz der Sehsphäre auch centrifugale, motorische, zu infracorticalen Hirntheilen ziehende Fasern für die Augenmuskeln enthalten muss. Erregungen der Sehsphäre lösen also in directester Weise Augenbewegungen aus und zwar nur solche. Alle anderen Bewegungen, welche Folgen des Sehens sind, entstehen durch associative Fortleitung der Erregung auf andere Rindengebiete. Nicht ausgeschlossen ist, dass auch die Augenbewegungen, welche Folgen des Sehens sind, zugleich oder zuweilen associativ entstehen.

Verf. unterscheidet daher drei Arten von Sehreflexen:

1. Retinareflexe, zu welchen die Pupillenverengerung auf Lichteinfall gehört; sie finden statt, ohne dass es einer Lichtempfindung bedarf.

2. Sehreflexe, für welche die durch Opticusfasern zur Sehsphäre geleitete Erregung unmittelbar wieder durch Projectionsfasern zu infracorticalen motorischen Centren geleitet wird. Hierher gehören nur die oben beschriebenen unwillkürlichen Augenbewegungen, welche den Blick wandern und vorher undeutlich Gesehenes fixiren lassen. Dieselben sind angeboren und haben nur Gesichtsempfindungen, keine Gesichtsvorstellungen zur Voraussetzung.

3. Sehreflexe höherer Ordnung, welche von der Sehsphäre durch Associationsfasern zu motorischen Rindencentren geleitet werden. Dieselben sind erworben und haben auch Gesichtsvorstellungen zur Voraussetzung. Hierher gehört das Blinzeln bei Annäherung der Hand, das Ausweichen vor Hindernissen, das Zurücktreten vor der Peitsche etc.

Die Frage, ob bei den Augenbewegungen in Folge faradischer Reizung der Sehsphäre die Erregung eines gewöhnlichen Reflexapparates vorliegt oder wirklich Lichtempfindungen entstehen, welche die Einstellung der Augen veranlassen, entscheidet Verf. im Sinn der zweiten Alternative. Er macht hiefür namentlich geltend, dass eine und dieselbe Reizung unter Umständen nicht stets dieselben Augenbewegungen auslöst und dass die stärkste erzielbare Abwärtsbewegung kleiner ist als die stärkste Aufwärtsbewegung entsprechend der Lage der Macula lutea im oberen äusseren Netzhautquadranten beim Hunde.

Verf. nimmt an, dass die Reihenfolge und gegenseitige Lage der Objecte im Sehfelde dem Thier durch die Projection der Netzhaut auf die Sehsphäre gegeben sind und dass die von den unwillkürlichen Augenbewegungen stammenden Empfindungen dem Thier zur leichten Orientirung über Rechts und Links und Oben und Unten verhelfen.

Dafür, dass die Rindenelemente selbst in den obigen Versuchen gereizt wurden und nicht die Markfasern, spricht auch die Thatsache, dass nach Abtragung der Rinde stärkere Ströme zur Erzielung der Augenbewegungen erforderlich sind und dass nach grossen Blutverlusten und in tiefer Morphiumnarkose die Reizung der unversehrten Oberfläche fast ganz wirkungslos ist.

Wird die vom Verf. der Macula lutea zugeordnete Stelle der Sehsphäre gereizt, so bleiben beide Augen in Ruhe, wenn der Hund fixirt, nur das gekreuzte, wenn der Hund nicht fixirt. Die vorderen Grenzen der Sehsphäre möchte Verf. auf Grund dieser Versuche im medialen Theil etwas weiter nach vorne legen und den dreieckigen Zipfel, welcher nach den früheren Abbildungen die Sehsphäre aus der dritten Windung (G. Sylv. sup.) ausschneidet, aus der Sehsphäre ausscheiden. Ziehen (Jena).

**G. Magini.** *Histologische Untersuchungen über die Ausläufer der Epithelzellen des Ependyms* (Atti dell' Accademia Medica di Roma, XV, 4. Mai, p. 123).

Verf. bestätigte am fötalen Gehirn mehrerer Säugethiere die von Golgi am Rückenmark des Hühnerembryos gemachte Beobachtung, dass die Ependymzellen feine verästelte Ausläufer bis an die Dura mater ausschicken. Er erblickt darin das Analogon der Neuroepithelzellen der Sinnesorgane und vermuthet, dass die Ependymzellen der Gehirnventrikel ein intracerebrales Sinnesorgan darstellen möchten. Die neueren an verschiedenen Thieren mit verschiedenen Färbungsmethoden angestellten Untersuchungen bekräftigen Verf. in seiner Ansicht. Die Ependymzellen mit ihren Ausläufern seien Neuroepithelzellen, weil 1. die Ausläufer beim Embryo Varicositäten aufweisen, sich ausserdem durch Goldchlorid und Chromsilber nach Golgi, den Nervenfasern ähnlich, färben; 2. associiren sie sich in Form eines gemeinsamen Stranges an Nervenfasern, sie durchkreuzen sich z. B., gleich den letzteren, an der Raphe des Bulbus, und 3. endlich finden sie sich in grösserer Zahl beim Erwachsenen (menschliches Hirn) als im Fötalhirn; es handelt sich also dem Anscheine nach um eine progressive Myelinbekleidung der Ausläufer. Das sind aber alles Kennzeichen von Nervenfasern. Dr. Axenfeld (Perugia).

**Brown-Sequard.** *Influence du système nerveux pour retarder la putréfaction* (C. R. Soc. de Biologie, 4 Janv. 1890, p. 2).

Nach Zerquetschung des Gehirns beim Meerschweinchen (Schlag eines schweren Hammers auf den Schädel), können die verschiedenen Gewebe derart modificirt sein dass die Fäulniss nur sehr spät eintritt, nämlich mehrere Tage nach Lösung der Muskelstarre.

Léon Fredericq (Lüttich).

## Physiologische Psychologie.

**H. Münsterberg.** *Beiträge zur experimentellen Psychologie* (H. 1 u. 2. Freiburg 1889).

Eine Betrachtung und Prüfung der psychischen Vorgänge kann unter zwei Voraussetzungen geschehen. Einmal kann nach der spiri-

tualistischen Anschauung die ganze Reihe von psychischen Vorgängen als eine solche sich einander bedingender Processe angesehen werden, welche die Macht haben, auch somatische Leistungen, Willenshandlungen anzuregen. Dann kann man annehmen, dass, entsprechend der von Wundt dargelegten Hypothese, alle psychischen Vorgänge, insbesondere die Willenshandlungen, einen complicirten Reflex bedeuten, bei dem durch Wahrnehmungen ein reicher Bewusstseineinhalt von Erfahrungen angeregt wird, der selbst zu einem zweckentsprechenden Handeln führt, über welchem aber noch ein seelischer, entscheidender Vorgang schwebt. Die erste Annahme einer, aus transscendenten Gebieten kommenden Quelle physischer Vorgänge widerspricht unseren Erfahrungen über die nothwendige physische Quelle aller Bewegungserscheinungen. Die Wundt'sche Hypothese setzt voraus, dass ein seelischer Vorgang über den durch Gehirnleistung zu erklärenden complicirten Reflexen schwebt. M. fand die Annahme berechtigter, eine Erklärung der getroffenen Wahl in dem Auftauchen von Innervationsgefühlen zu sehen, deren Emportauchen zu Bewegungen die physische Anregung gibt. Die Bewusstseinsvorgänge dabei waren damit nicht erklärt, es wäre aber eben nur vorauszusetzen, dass gewisse Vorgänge im Gehirn neben einer psycho-physischen Abhängigkeit voneinander auch eine ins Bewusstsein fallende Seite haben. Die Willenshandlung, das Gefühl und die Apperception sind nach M.'s ausführlichen Erörterungen aus seiner Anschauung erklärbar. Bei der letzteren Function sind es gewisse Schwankungen der Aufmerksamkeit, der Wahrnehmung minimaler Reize, Vergleiche von sensorischen Vorgängen als Empfindungsqualitäten der Tonhöhen, der Abstände von Punkten im Raume, von zeitlichen Intervallen, welche Gelegenheit gaben zu prüfen, ob sich diese Functionen als reine psychische Vorgänge betrachten lassen oder ob wir in denselben ihre Quelle aus physischen Vorgängen erkennen können. Die von ihm angestellten Versuche bestätigten seine Voraussetzung. So wäre man den Inconsequenzen der Wundt'schen Schule überhoben, nebeneinander eine Reihe von Vorgängen nach psychophysischer Auffassung zu erklären, die physischen Vorgänge als Grundlage der psychischen zu erklären und daneben oder darnach Anderes als rein psychologisch bedingt nach spiritualistischer Auffassung zu erklären. M. sucht nun durch Mittheilung und ausführliche Betrachtung seiner Beobachtungsresultate die Vorgänge der Apperception dem Gebiete einer rein psychologischen Betrachtung zu entreissen und damit ein Stück Physiologie der Philosophie des Transscendenten zu entziehen. Nach M. sollen eben die Vorgänge der Apperception aus dem Bewusstseinsinhalt erklärt werden und damit statt der ganz willkürlichen psychologischen Auffassung eine psycho-physische Erklärung gegeben worden, über deren Berechtigung nur ein im Sinne einer psycho-physischen Anschauung gemachter Versuch entscheiden kann. So wenig auch hier der Platz sein kann, den breiten 63 Seiten des Heftes I füllenden philosophischen Betrachtungen des Autors zu folgen, so reiches Interesse wird sich vom Standpunkt der Physiologie an die physiologische Erklärung, die psycho-physische Deutung einfacher psychischer Leistungen knüpfen.

Willkürliche und unwillkürliche Vorstellungsverbindung. In einer ersten Versuchsreihe mit Dr. Thumb wurde bei Prüfung der Reactionszeit mittelst des Hipp'schen Chronoskopes gesondert die Zeit vom Eintritt des gegebenen Signales bis zur Signalisirung der Wahrnehmung und dann weiter die Zeit bis zum Aussprechen eines, durch das Signal angeregten Wortes gemessen und in Tausendstel-Secunden ausgedrückt. Das Signal wurde durch Niederdrücken eines Knopfes durch M. gegeben, die geschehene Wahrnehmung von Dr. Thumb durch Niederdrücken eines Knopfes registrirt, das Aussprechen des Wortes durch Wegziehen des Fingers. Für die Reactionszeit bis zur Wahrnehmung wurden, wenn die Aufmerksamkeit dem Signal zugewendet war, 162 σ bedurft; wenn die Aufmerksamkeit dagegen den Fingern galt, 120 σ, also um 42 σ weniger. Ludw. Lange fand für die vollständige sensorielle Reactionszeit 230, Nic. Lange 223, Belkin 224 σ, für die verkürzte 123, 125, 137 σ, mit einer Differenz von 100 σ, die geringere Differenz Thumb's dürfte nach M. durch getheilte Aufmerksamkeit auf die Wahrnehmung und die Bewegung zurückzuführen sein, da er bisweilen bis über 200 σ gehende Werthe darbot. M. glaubt, dass bei der vollständigen Reactionszeit sich noch ein Reflexionsact einschiebt für die Constatirung, dass die Wahrnehmung geglückt ist (Kries). Bei einer zweiten Gruppe von Versuchen wurde eine Wahl eingeführt, indem entsprechend dem Rufe der Nummer eines Fingers derselbe von einer Claviatur gehoben wurde. War die Aufmerksamkeit dem Schall zugewendet, so betrug die Reactionszeit 383 σ; war die Aufmerksamkeit auf die Finger gerichtet 289 σ; somit zeigte sich eine Differenz von 94 σ. Die Verbindung der Zahlen mit den einzelnen Fingern war durch Uebung, das Innervationsgefühl mit der Zahl zu verbinden, auch noch durch Ziffern auf den Tasten befestigt. Dass es sich bei den verkürzten Reactionen um psycho-physische Verkürzungen handelt, beweisen die zahlreichen Fehlreactionen, die bei den Vollständigen ganz fehlen. Die vier Fehlreactionen boten aber im Durchschnitt hohe Reactionszeiten, von 376, 510, 422, 480 σ, während die vollständige Reactionszeit 383 σ betrug, somit hatte sich bei den Fehlreactionen eine verzögernde und in falsche Bahnen lenkende Störungen eingeschoben. Wurden statt der fünf Finger einer Hand alle zehn Finger in die Wahl eingeschlossen, so stieg die volle Reactionszeit auf 478 σ, also um 95 σ an, die verkürzte Reactionszeit war wegen der vielen Fehlreactionen gar nicht festzustellen. Merkel fand für Reactionunterscheidungs- und Wahlvorgang zusammen bei neun brauchbaren Personen: 417, 436, 452, 492, 494, 497, 506, 516, 576 σ bei der Wahl zwischen fünf Fingern, also durchschnittlich 487 σ; 596, 602, 604, 612, 613, 619, 635, 654, 661 bei der Wahl zwischen zehn Fingern, also durchschnittlich 622 σ, somit längere Zeiten als M. Merkel bot aber die Reactionen dem Auge, M. dem Ohr. Bei einer dritten Versuchsreihe, bei der Finger durch den Casus des Wortes lupus als: Lupus, lupi, lupo lupum, lupe angerufen wurden, fand sich bei Richtung der Aufmerksamkeit auf das Wort die (vollständige) Reactionszeit zu 465, bei Aufmerksamkeit auf die (5) Finger (verkürzte Reactionszeit) zu 355 σ, also eine Differenz von 110 σ. In der vierten Gruppe wurden für die 5 Finger 15 Zeichen benutzt: ich, meiner, mir, mich, wir, du, deiner,

dir, dich, ihr, der, das, dem, den, die; die vollständige Reactionszeit betrug nun 688 σ, die verkürzte 258 σ, sie stand also auffallend weit, um 216 σ zurück. In der fünften Reihe wurden die Finger benannt: 1. durch Substantiva, 2. durch Adjectiva, 3. durch Pronomina, 4. durch Zahlwort, 5. durch Verbalformen, dabei wurde nie dasselbe Wort wiederholt. Die vollständige Reactionszeit betrug nun 712 σ, die verkürzte 432 σ, also um 280 σ wenger. Die Fehlreaction der verkürzten Reactionszeit stiegen von 10 Procent der vierten Gruppe auf fast 30 Procent an. Bei der sechsten Gruppe dienten zur Bezeichnung der Finger die Namen: 1. einer Stadt, 2. eines Flusses, 3. eines Thieres, 4. einer Pflanze, 5 eines Elementes. Die vollständige Reactionszeit war jetzt 893 σ, die verkürzte 432, also um die hohe Grösse von 461 σ kleiner. Bei der siebenten Gruppe waren die gewählten Kategorien 1. Dichter, 2. Musiker, 3. Naturforscher, 4. Philosophen, 5. Staatsmänner, resp. Feldherren. Die vollständige Reactionszeit stieg nun auf 1122 σ, die verkürzte blieb bei 427 σ, eine Differenz von 685 σ, die Differenz war 16 Mal so gross als die bei einfachem Sinneseindruck.

In einer zweiten grossen Arbeit mit den Herren Mayer und Rieger wurden verglichen: I. Wortnachsprechen, bei Mayer wurden 403 σ, bei Rieger 362 σ dazu nöthig gefunden. II. Unbeschränktes Beziehungsurtheil, Zufügen eines irgendwie associirbaren Begriffes: Mayer 845, Rieger 948 σ. III. Beschränkte Beziehungsurtheile: Mayer 970, Rieger 1103 σ. IV. Eindeutige Beziehungsurtheile: Mayer 808, Rieger 889 σ. V. Subjective Entscheidungsurtheile: Mayer 906, Rieger 1079 σ. VI. Subjective Entscheidungsurtheile mit vorangehendem coordinirten Vorstellungmaterial: Mayer 694, Rieger 659 σ. VII. Complicirte Denkprocesse, zu denen 1. beschränktes Beziehungsurtheil, 2. subjectives Entscheidungsurtheil nöthig war, Mayer 962, Rieger 1137 σ. VIII. Noch complicirter: 1. beschränktes Urtheil, 2. subjectives Urtheil, 3. eindeutiges Wahlurtheil, Mayer 1844, Rieger 1866 σ. IX. Processe, bestehend aus: 1. Eindeutigem Beziehungsurtheil, 2. eindeutigem Wahlurtheil, Mayer 1291, Rieger 1337 σ. X. 1. Eindeutiges Beziehungsurtheil, 2. eindeutiges Wahlurtheil mit vorangehenden coordinirten Vorstellungsmaterial: Mayer 1153, Rieger 1145 σ. XI. 1. Beschränktes Beziehungsurtheil, 2. subjectives Wahlurtheil, 3. subjectives Wahlurtheil, Mayer 2197, Rieger 2847 σ. Die hier aufgestellten Resultate sind einer breiten Besprechung unterzogen. Eine Reihe von Thatsachen spricht dafür, dass die Urtheile (im Sinne der hier gar nicht erwähnten Erklärung Meynert's, Ref.) Associationen sind, und nicht erst Schöpfungen einer der Reihe nach alle Elemente ins Blickfeld der Aufmerksamkeit ziehenden, besonderen, rein psychischen, transscendenten Function. In der mit Dr. Thumb ausgeführten Experimentenreihe fällt es auf, dass alle verkürzten Reactionen weit kürzer dauern als die vollständigen. Würde wirklich bei einer auf den Finger gerichteten Aufmerksamkeit zur Ausführung eines alle Elemente mit heller Aufmerksamkeit verfolgenden psychischen Processes die Psyche nun sich dem zugerufenen Wort, dann erst dem gewählten Finger zuwenden, dann müssten die „verkürzten" Reactionen länger dauern als die „vollständigen". In der mit Mayer und Rieger ausgeführten Versuchsreihe fällt es auf, dass die beschränkten Be-

5*

ziehungsurtheile rascher ablaufen als die unbeschränkten. Aehnliches hatten schon Catell's Versuche ergeben. Wundt hatte die Ergebnisse der Versuche Catell's mit gewohnheitsmässiger Einübung erklärt, die nach M. für seine Versuche nicht zutrifft. Aus einer Analyse ergibt sich somit, „dass die Processe unabhängig vom Willen und Bewusstsein, sich so abgespielt, dass sie sich der Zeit nach theilweise deckten und übereinander schoben, statt aufeinander zu folgen". Dies lässt sich von Associationen begreifen, aber mit Wundt's Apperceptionstheorie nicht in Uebereinstimmung bringen. Der willkürliche Eingriff des Bewusstseins ist somit eine unberechtigte Hypothese. Dasselbe ergibt der Einfluss eines vorherigen Vorsprechens einer Reihe coordinirter Begriffe, welches die Urtheilszeit thatsächlich abkürzt, während doch für die bewusste Aufzählung ins Auge gefasster Elemente eine Abkürzung der Reihe gar nicht eintreten kann, und doch zeigte sich in Reihe VI für Mayer eine Abkürzung um 212, für Rieger um 420 σ. Ebenso decken sich die nach der Apperceptionstheorie zu erschliessenden Nummern von Urtheilszeiten bei complicirteren Denkprocessen nicht mit den Gefundenen; die letzteren ergeben z. B. 962, respective 1137 σ, statt 1473, respective 1820 σ u. s. f. Die Schaffung von Associationen geschieht durch gleichzeitige Erregung zweier Ganglienzellen unter Miterregung der dieselben verbindenden Leitungsbahn. So kann eine nochmalige Erregung der früher zugleich mitberegten Zelle A bei alleiniger Erregung von A den Reiz nach B hin fortfliessen lassen. (Die längstbekannte Lehre Meynert's, Ref.) Alle Perception und Apperception ist nur ein Complex von Associationen. Dasselbe gilt vom Schlussprocess, mit seinen correcten Urtheilen und seinen auf unzureichender Grundlage möglichen Täuschungen (so wie Meynert es lehrt, Ref.). Auch die sprachliche Bezeichnung ist eine Association. Die Willenshandlung entspringt associativ angeregten Innervationsempfindungen.

Das zweite Heft umfasst die in der Vorrede im ersten Hefte einer psycho-physischen Deutung günstig aufgezählten Experimente. I. Zeitsinn. Wenn grössere Zeitabschnitte durch den Reichthum an Vorstellungsinhalt gemessen werden (Wundt), so wird bei kurzen Intervallen nach Beobachtungen M.'s an sich selbst nach Bewegungsempfindungen, bei M. ganz besonders der Athembewegung, geurtheilt. Im Allgemeinen „ist die Zeitvorstellung ein Synthese aus der Wahrnehmung der die Zeittheile abgrenzenden äusseren Eindrücke und der von Intensität zu- und abnehmenden Muskelspannungsempfindungen, ohne dass wir die letzteren deshalb für gewöhnlich auf die Muskeln beziehen". Es ist begreiflich nicht zu entscheiden, nach welcher Art von Muskelspannung die früheren Beobachter gemessen haben. Es ist aber auffällig, dass mehrere derselben die schärfste Zeitschätzung nach Multipeln bestimmter Zeitgrössen, von 0·75, von 1·25, von 1·5 Secunden gefunden haben, die grössten Schätzungsfehler bei dazwischen fallenden Werthen. Unter Annahme des Vergleiches mit einer rhythmischen Bewegung von der Dauer der genannten Zeitabschnitte werden die Resultate verständlich. Im letzten Falle konnte die Person bei ruhigem Sitzen 20 Athemzüge in der Minute machen, sie brauchte dann für eine ganze Athmung 3 Secunden, für jede der Exspiration

gleichdauernde Inspiration 1·5 Secunden. Durch feinere Uebung lassen sich auch Bruchtheile einer Athmung genau abgrenzen, dabei z. B. 0·75 Secunden genau abschätzen u. s f. So erklären sich die am feinsten geschätzten Intervalle und die in die Zwischenzeiten fallenden Fehler. M. hat auch mit stud. astr. Hausdorff und stud. rer. nat. Kalchthaler mittelst des Wundt'schen Zeitsinnsapparats in der von Glass verwendeten Anordnung Versuche angestellt. Es zeigte sich, dass, je nachdem das einen zur Vergleichung dienenden Zeitabschnitt abschliessende Signal ohne Beachtung der Athmungsphase der Versuchsperson gegeben wurde oder aber in derselben Athmungsphase wie der erste Schlag, die Fehler nach + und — auffällig different waren, im ersten Falle 10·7 Procent, im zweiten 2·9 Procent betrugen. Auch andere Muskelspannungen liessen sich zur Zeitmessung benutzen. Bei willkürlichem Abstrahiren von Spannungen und Entspannungen irgend welcher rhythmisch bewegter Muskel wurde M. aber sofort zu jeder Zeitschätzung unfähig.

II. Schwankungen der Aufmerksamkeit.

Ist das Wahrnehmbarwerden minimaler optischer, akustischer, taktiler Reize und ihr periodisches Verschwinden aus centralen oder peripheren Vorgängen zu erklären? Die geläufige Erklärung will sie durch Schwankungen der Aufmerksamkeit erklären, also psychisch. Nach Mittheilung der vorliegenden Versuchsergebnisse von Fechner, Helmholtz, Lotze, Wundt, G. E. Müller, Exner u. A. für optische Reize, von Urbantschitsch für akustische und taktile, von Nicolai Lange für Gehörs-, Gesichts- und Tastempfindungen, unter denen insbesondere Lange das Nichtzusammenfallen der Schwankungen für verschiedene Sinnesapparate als Beweis gegen einen peripheren Ursprung erachtet hatte, geht M. an eine sorgfältige Prüfung mannigfach variirter Versuche über die Schwankung der Wahrnehmbarkeit des letzten noch kenntlichen Ringes der Masson'schen Scheibe (einer Drehscheibe, an der auf weissem Grunde ein schwarzer, gleich breit bleibender Streifen mehrfach unterbrochen vom Centrum zur Peripherie führt, auf der bei rascher Drehung vom Centrum gegen die Peripherie immer mattere graue Streifen merkbar werden). Bei den an Dr. Thumb vorgenommenen Versuchen, bei denen dieser an einer regelmässig rotirenden Kymographiontrommel (bei deren Verschiebung 1 Millimeter einem Zehntel einer Secunde entsprach) durch Hebelbewegung an einem langhaarigen Pinsel das An- und Abschwellen der Wahrnehmung als Wellen aufzeichnete, wurde immer nur der Zeitabschnitt vom Beginn des ersten bis zum Beginn des zweiten Verschwindens u. s. f. zur Messung benutzt. Der Durchschnittswerth betrug 6·9 Secunden (bei M. an sich selbst zwischen 8 und 9 Secunden, bei den beiden Versuchspersonen Lange's 3·1 und 3·4 Secunden). M's. Versuchperson gab stets an, bei Verschwinden und Wiederkommen des Ringes ein Gefühl schwacher Augenbewegungen zu empfinden. Bei rhythmischem Vor-die Augen-Führen einer Brille mit gleichgerichteten Prismen von 8° blieben die Schwankungen unverändert zwischen 6 und 7 Secunden. Das Einschieben von raschem Augenschluss auf rhythmische, akustische Signale bewirkte, dass ein Abschwellen bis zum Verschwinden überhaupt nicht mehr eintrat.

während ein rhythmisches Verdecken der Scheibe durch einen Carton, der einmal horizontal, ein anderesmal vertical bewegt wurde, trotz der längeren Unterbrechung des Fixirens die An- und Abschwellung der Gesichtswahrnehmung nur noch beschleunigte, und zwar auf 5·8 Secunden. Wenn die Scheibe je eine Viertelsecunde bedeckt und je eine Viertelsecunde sichtbar war, stiegen die Schwankungen bis auf 16·3 Secunden, blieben aber mit Abschwellen bis zum Verschwinden erhalten. Erst wenn nach je 3 Secunden die Scheibe durch je 1 Secunde bedeckt war, so hörte das Verschwinden auf. Wurde ein Ring im indirecten Sehen bei Fixiren eines blanken Schraubenknopfes im Centrum der Scheibe beobachtet, so stiegen die Wellen der Schwankung auf 8·2 Secunden. Wird die sich drehende Scheibe in je 2 Secunden um je 2 Decimeter horizontal seitlich oder vertical bewegt, so tritt niemals ein Verschwinden ein. Wird bei ruhender Scheibe die Athmung absichtlich beschleunigt, so verkürzen sich die Schwankungen auf 5·1 Secunden, sie verlängern sich dagegen (von 6·9) auf 8·5 Secunden bei absichtlich verlangsamter, tiefer Athmung. Die Schwankungen fielen aber mit dem Athemrhythmus nicht zusammen. Aehnliches ergab sich bei Versuchen mit Fixation eines genügend entfernt gehaltenen schwarzen Quadrates. Auch hier trat bei langsamem seitlichen Hin- und Herbewegen kein Verschwinden des Punktes mehr ein. M. deutet seine Versuchsergebnisse dahin, dass es sich um Ermüdung zur Fixation benutzten Muskelapparates handeln müsse, die einmal durch willkürliche Entspannung schon bei kurzdauerndem Lidschluss, dann bei wechselnder Höhe der Innervation bei Fixiren des hin und her bewegten Objects vermieden wird. Die Innervation des Opticus oder ein centraler Vorgang könnte durch kurzen Lidschluss nicht mehr als durch Bedecken der Scheibe entspannt werden. Die Schwankungen der Aufmerksamkeit sind somit im peripheren Sinnesapparat begründet. Was hier für das Auge bewiesen erscheint, dürfte auch für andere Sinnesempfindungen gelten.

III. Augenmass. Nach breiter Vorführung der vorliegenden Versuchsergebnisse geht M. daran, „die räumliche Grössenschätzung experimentell möglichst solchen Bedingungen zu unterwerfen, welche verändernd auf die Augenbewegungen einwirken, und zu prüfen, ob Aenderungen der Schätzungen dem entsprechen", dass man das Augenmass als auf Bewegungsempfindungen beruhend ansehen darf. M. machte etwa 20.000 Versuche an einem Holzpulte, an dem Punktdistanzen, nämlich 1 Quadratmillimeter grosse Flächen ihrem Abstand nach und Linien, d. h. 1 Millimeter breite, weisse Streifen auf grünem Grunde, verglichen werden sollten. M. hat die Versuchsresultate in 36 Tabellen zusammengestellt und hier nur „die Durchschnittswerthe aus den zwanzig berechneten Procentverhältnissen des constanten Fehlers bei rechter und linker Raumlage angegeben und dasselbe für den variablen Fehler, bei dem noch die mittlere Abweichung der 20 Procentwerthe von dem Durchschnittsprocentwerthe beigefügt ist". Es ergab sich, „dass jegliche Veränderung in der Augenbewegung, Augenstellung und Augenbenutzung sich bei der Verwerthung des Gesichtseindruckes für die Grössenschätzung bemerkbar macht". Das Ueberschätzen der linken und Unterschätzen der rechten Grösse wird durch die durch Uebung

beim Lesen erleichterte Bewegung der Bulbi von links nach rechts begründet. „Die Bewegung nach links erscheint uns daher anstrengender und, da wir die grössere Anstrengung auf den Durchmesser einer grösseren Strecke beziehen, so scheint uns die geschätzte Distanz grösser." M. prüfte bei fixirtem Kopfe. Die auffällige Differenz der Schätzungsfehler bei nebeneinanderliegenden Linien 7·2 Procent gegenüber aufeinanderliegenden Linien, 12 Procent, die in beiden Fällen durch Zeitdistanzen getrennt fixirt wurden, ergibt, dass für die Augenbewegung eine Variation eintritt, während die Netzhauterregung in beiden Fällen dieselbe ist. Die Fehler sind nach wechselnder Zeitdistanz verschieden, für 3 Secunden grösser, als für 1 und 10 Secunden. Wird die Distanz aus ganz freier Erinnerung hergestellt, so zeigt sich, „dass die relativ kleinen Distanzen im Gedächtniss vergrössert, die grossen eher verkleinert werden". Linien erschienen auch M. grösser als Punktdistanzen, wenn beide aneinander stossen, dagegen nicht, wenn ein Intervall zwischen beiden eingeschoben ist. Bei grossen Werthen werden die Punktdistanzen überschätzt, Thatsachen, die M. aus wirklichem Ausmessen der Punktdistanzen und blossem Schätzen der Linien im indirecten Sehen zu erklären suchte. Verticale Distanzen werden nur dann überschätzt, wenn sie als Punktdistanzen gegeben sind, zweitens wenn sie den Winkel mit der Horizontalen nach oben bilden, drittens wenn beide Augen sich frei bewegen. Unterhalb der horizontalen gezogene verticale Distanzen werden unterschätzt, ebenso nach oben von der Horizontalen fallende grössere Distanzen. Bei Benutzung nur eines Auges macht sich die Ueberschätzung der gleichseitig gelegenen Distanz geltend. Die Fehler haben gemein, „dass sie durchweg in Beziehung zu wirklichen oder beabsichtigten Augenbewegungen stehen". Vergleicht man die Fehler der simultanen Schätzung mit bewegten Augen von 1·1 bis 2·3 Procent mit den bei Fixirversuchen von 3·7 bis 4·9 Procent, so ergibt sich, dass oben die wirklich ausgeführten Bewegungen eine präcisere Schätzung erlauben, als die nur reproducirten Erinnerungen. Bezüglich der weiteren Details muss auf das Original verwiesen werden.

IV. Raumsinn des Ohres.

Nach Darstellung der vorliegenden Versuchsergebnisse geht M. an die Schilderung seiner mit stud. math. Rothacker ausgeführten Versuche. Bei denselben wurde bei geschlossenen Augen geprüft, um wieviel Grade sich die Richtung eines Schalles verschieben müsse, um objectiv eine Verschiebung der Schallquelle wahrzunehmen. Es wurden aus Carton drei Kreise um den Kopf der Versuchsperson in 1 Meter Distanz horizontal, sagittal und frontal gezogen und am horizontalen Kreise der Punkt, auf den die in Primärstellung der Augen gegebene Blickrichtung fällt, mit 0° bezeichnet. Das Signal bestand in dreimaligem Schnarren mit dem nach links gedrehten Knopf einer Remontoiruhr. Am Horizontalkreis war die eben merkbare Verschiebung bei 0° 1·5 Centimeter, bei 22·5° 2·5, bei 45° 5·5 bei 67·5 6·0, bei 90° 7·5, bei 112·5° 8·0, bei 135° 8·5, bei 157·5° 8·5, bei 180° 10 Centimeter. Am sagittalen Kreis, bei dem der Nullpunkt im Scheitelpunkt stand,

fand sich bei 0° : + 1·5 Centimeter,*) bei 45° — 3·5, + 2·5, bei 90° — 5·0, + 4·5, bei 135 — 1·5, + 1·0, bei 180° — 2·5, + 3·0, bei 225° — 4·5, + 4·5, bei 270° — 1·0, + 1·0, bei 315° — 17·0 + 18·0, bei 360° — 2 Centimeter als eben merkbare Verschiebung. Am frontalen Kreis, an dem ebenfalls im Scheitelpunkte der Nullpunkt stand, ergab sich bei 0° + 3 Centimeter, bei 45° — 8, + 6·5, bei 90° — 2, + 2·5, bei 135° — 5·5 + 6·5, bei $180_0$ — 3·5 Centimeter als eben merkbare Verschiebung. Bei dem Horizontalkreis wächst die kleinste merkbare Verschiebung stetig von 0° bis 180°. Bei dem frontalen Kreis sieht man Minima bei 0°, 90°, 180° und 270° uud in der Mitte jedes Quadranten Maxima. Am Sagittalkreis zeigt sich neben dem Nullpunkt nicht etwa gerade nach vorn bei 90°, sondern um 45° nach abwärts, bei 135° ein Minimum und bei 270° ein zweites Minimum. Wenn bei 135° horizontale Verschiebungen geprüft werden, so zeigte sich dort auch 1 Centimeter als eben merkbare Verschiebung. Diesem Punkte ist somit das Ohr in Kopfruhe normal zugewandt. Die gefundenen Minima sind erklärbar, wenn man annimmt, dass die Bogengänge durch ihre Erregung reflectorisch Bewegungsempfindungen anregen, die nahe der Ruhestellung minimale sind, weiter ab grösser werden, und dass damit zunehmende Schätzungsfehler eintreten. Durch Verschiebungen am horizontalen Kreise werden Bewegungsempfindungen wie Seitwärtsdrehungen des Kopfes, angeregt, die bei Drehung um 180° das Maximum erreichen, weshalb hier auch das Maximum der oben merkbaren Verschiebung auftritt. Bei Untersuchung im frontalen Verticalkreis werden zweierlei Bewegungsempfindungen zu Drehungen angeregt, zu Drehungen um eine horizontale Achse bei 0° und 180°, zu Drehungen um eine Verticale bei 90° und 270°, während jeder dazwischen liegende Punkt eine aus beiden Drehungen resultirende Bewegung erfordert. Diese hinzutretende Drehungscomponente ist nahe diesen vier Punkten eine minimale und daselbst die Fehler minimal, in der Mitte des Quadranten bestehen maximale Componenten und Fehler. Dasselbe gilt für die Betrachtung der Drehung im sagittalen Kreise, bei der der Punkt der normalen Einstellung bei 135° gefunden wurde, um welche Lage herum minimale Drehungen um eine horizontale Axe mit minimalen Grössen der kleinsten merkbaren Verschiebungen einhergehen Um nach 270° hinzuhorchen und die günstigste Lage des Kopfes zu finden, müsste der Kopf sich um 180° um eine verticale Axe drehen und würde dann für kleinere Abweichungen minimale Drehungen um eine horizontale Axe machen müssen. Das dritte Minimum bei 0° fällt mit dem Minimum des frontalen Kreises zusammen. Zum Nachweise, dass die Localisation mit beiden Gehörsapparaten und Bogengängen geleistet wird, machte M. Versuche bei, durch Druck des Fingers auf den Tragus und Vorlegen dicker Tücher verschlossenem rechten Ohre. Die Prüfung am Horizontalkreis ergab bei 0° + 8 Centimeter, bei 45° — 11, + 15, bei 90° — 35, + 32, bei 135° — 32, + 32, bei 180° — 38, + 31, bei 225° — 15, + 10, bei 270° — 10, + 9, bei

*) Verschiebungen in der Richtung des sich drehenden Uhrzeigers werden mit + bezeichnet, entgegengesetzte mit —, wenn der Sagittalkreis von rechts, der Frontalkreis von vorne von der Versuchsperson angesehen wird. Die Bezeichnung des horizontalen Kreises wurde im selben Sinne, von oben angesehen, ausgeführt.

315° — 9, + 8, bei 360° — 7 Centimeter kleinste merkbare Verschiebung. Die Zahlen ergeben auch auf der Seite des offenen Ohres eine bedeutende Erhöhung der eben merklichen Fehler. Um den Antheil der Tastnerven des Gehörorganes und der Ohrmuschel auszuschalten, liess sich Rothacker nach Einstecken einer Holzstange in die Gehörgänge die darum bestehende kreisförmige Lücke mit Wachs ausgiessen und die Ohrmuscheln mit Wachs bedecken. Dann ergab die Prüfung am Horizontalkreise bei 0° 3 Centimeter, bei 90° 4·5, bei 170° 10 Centimeter. Die Wahrnehmung bei 180° war unverändert geblieben, bei 90° etwas gebessert, wahrscheinlich durch günstigere Reflexion, bei 0° von 1·5 auf 3 Centimeter gestiegen. Die Ohrmuschel unterstützt die Localisation oder für den von vorne einfallenden Schall, wahrscheinlich als Schallbecher dienend, da nach Verkleben beider Ohrmuscheln mit Wachs die mit der Concavität nach vorne seitlich angehaltenen Hohlstände das Minima für 0° auf 0·5 Centimeter, nach hinten concav das Minimum für 180° auf 5 Centimeter herabdrückten, gegenüber 1·5 bei 0°, und 10 Centimeter bei 180° für das normale Ohr.

R. v. Pfungen (Wien).

**Arved Bertels.** *Versuche über die Ablenkung der Aufmerksamkeit* (Dorpat. Diss. 1889).

Die auf einen Reiz gerichtete Aufmerksamkeit setzt Verf. umgekehrt proportional dem Schwellenwerth desselben. Die verschiedene Grösse der Aufmerksamkeit dient als Maass für den Grad der Ablenkung derselben. Als ablenkender Factor wurde ein variabler Sinnesreiz momentaner Wirkung benutzt, welcher in verschieden grossen Intervallen dem zur Prüfung der Aufmerksamkeit dienenden Reiz voranging. Beide Reize waren optische, und zwar wirkte der eine nur auf das eine, der andere nur auf das andere Auge. Es stellte sich heraus, dass der ablenkende Reiz ausser seiner bezweckten Wirkung noch eine andere hatte, welche dieser entgegengesetzt war, nämlich eine Signalwirkung. Ein Maximum der Aufmerksamkeitsspannung war nach $2^3/_8$, ein zweites nach $4^3/_4$ Secunden Intervall vorhanden.

Dies erinnert an die Periodicität, welche bezüglich der Genauigkeit der Zeitschätzung gefunden worden ist, andererseits aber auch an die unabhängig von jeder Zeitschätzung verlaufende periodische Ab- und Zunahme der Aufmerksamkeit überhaupt. Um eine Entscheidung zu treffen, liess Verf. die Grösse der Intervalle, welche vorher in gewissen Reihen angeordnet waren, beständig wechseln, wobei sich die Ergebnisse insoferne anders gestalteten, als jetzt die Aufmerksamkeitsspannung bei den in der Mitte zwischen den beiden Grenzwerthen liegenden Zeitintervallen am grössten war. So gelangt Verf. zu dem Schluss, dass unter Bedingungen, bei welchen die Versuchsperson weiss, eine wie lange Zeit nach dem Ablenkungsreiz sie den Prüfungsreiz zu erwarten hat, die Signalwirkung überwiege und dass die Periodicität der Aufmerksamkeitsspannung auf eine periodische Zu- und Abnahme der Signalwirkung zu beziehen sei, welche letzte wiederum vermuthlich eine Folge der Periodicität in der Zeitschätzung darstelle.

Goldscheider (Berlin).

**F. Schumann.** *Ueber Contrasterscheinungen in Folge von Einstellung* (Nachr. d. k. Ges. d. Wissensch. a. d. Georg August-Univ. zu Göttingen 1889, 20).

1. Sch. beobachtete bei Untersuchungen über das Gedächtniss nach Ebbinghaus, dass auf Papier geschriebene einzelne Silben, die durch Drehen einer Walze abwechselnd hinter einem kleinen Ausschnitt erschienen, bei verschiedener geistiger Stimmung, Frische oder Ermüdung, bei ungleich raschem Tempo des Vorbeiziehens gelesen werden konnten. Zu Anfang der Versuche erschien ein sonst brauchbares Tempo zu rasch, um die Silben zu lesen, und machte auch den Eindruck, als wäre es rascher als sonst. Bei Abspannung erschien die Normalgeschwindigkeit als beschleunigt, bei besonderer geistiger Frische gegen sonst verlangsamt. Nach vorübergehend gesteigerter Geschwindigkeit erscheint die Normalgeschwindigkeit verlangsamt. Man hat somit kein absolutes Mass der Geschwindigkeit, sondern nur ein relatives zur Dauer des Ablesens der einzelnen Silben, das entweder mit grosser Anstrengung gerade noch zu Stande kommt, Anschein einer absoluten Beschleunigung oder noch Zeit zur Erwartung einer neuen Silbe übrig lässt, somit den Eindruck einer absoluten Verlangsamung bedingt.

2. Sucht man bei Zeitsinnversuchen mit dem Metronom die „adäquate Zeit", etwa 0·7 Secunden, bei der man bequem nach jedem Eindruck auf den folgenden sich vorbereitet, so ist bei Verkleinerung des Intervalls eine Anstrengung fühlbar, bei Vergrösserung eine Spannungsempfindung der Erwartung. Geht man nach längeren Versuchen mit 0·7 Secunden auf 0·9 Secunden über, so erscheint diese Zeit anfangs grösser als bei den folgenden Versuchen. Ebenso erscheint beim Uebergang von grösseren Normalzeiten zu kleineren die kleinere Normalzeit anfangs noch kürzer dauernd als später. „Es findet also eine Einstellung des sensorischen Centrums auf eine Thätigkeit in bestimmtem Intervalle statt". Diese Vorbereitung besteht wohl darin, dass im Centralorgane eine Erregung entsteht, welche von der durch den Schall hervorgerufenen psycho-physischen Erregung nur durch die geringere Intensität sich unterscheidet. Bei höheren Graden der Einstellung kann diese Erregung so stark anwachsen, dass ein Erinnerungsbild des Schalles mit sinnlicher Deutlichkeit hervorgerufen wird, wie dies durch die Erscheinung des Sinnengedächtnisses, welche Fechner nach mehrstündigem Beachten der Schläge einer Secundenuhr bei Gelegenheit von erdmagnetischen Beobachtungen hatte, bewiesen wird." Diese Einstellung des sensorischen Centrums scheint um so schwieriger, je grösser das Intervall ist. Sch. sucht noch nach anderen Grundlagen für die Schätzung grösserer Zeiten, die vielleicht in der Athmung beruht.

3. Bei Versuchen über die Vergleichung von Fühlstrecken an einem mit verschiebbaren Marken versehenen horizontal gespannten Bande bei geschlossenen Augen nach zwei seitlichen Marken von einem markirten Punkt aus tastend ergab sich, dass nach Einübung für 20 Centimeter die Hand, wenn sie 23 Centimeter zurücklegen sollte, häufig bis 20 Centimeter rasch vorschritt, von da ab nur

langsam vorrückte oder unwillkürlich zur Ausgangsmarke zurückkehrte. Die Person gab dann an, dass ihr die Strecke ganz aussergewöhnlich gross erschienen sei. Sch. erklärt diese Contrastwirkung damit, dass die Hände, für bestimmten Umfang von Bewegung eingeübt, sich für Weiterbewegung gehemmt fühlen und darum später anlangend bei höherer Spannung der Erwartung die Strecke überschätzen.

R. v. Pfungen (Wien).

**Prompt.** *Remarques sur la sensation du relief d'après une intéressant illusion optique* (Arch. de physiol. [5] II, 1, p. 59).

An dem Dome zu Florenz ist der First mit einer kleinen Mauer aus weissem Marmor gekrönt. In dieser Mauer sind rosettenförmige Lücken ausgespart; wenn man sich so aufstellt, dass man jene weisse Mauer auf dem Hintergrunde des tiefblauen Himmels sieht, so entsteht eine Gesichtssäuschung: man hält die rosettenförmigen Lücken für blaue Steine, welche in die Mauer mosaikartig eingelassen seien. Diese Täuschung entsteht aber nur dann, wenn die weisse Mauer sich gegen den dunkelblauen Himmel abhebt; man muss daher den Versuch Nachmittags mit der Blickrichtung nach Osten anstellen. Diese Beobachtung betrachtet P. als Bestätigung seiner Lehre des Körperlichsehens. Nach ihr beruht das letztere nicht auf dem doppeläugigen Sehen, sondern auf Unterschieden in der Helligkeit verschieden weit entfernter Gegenstände oder Theile von solchen. Ein heller Gegenstand auf dunklem Grunde werde diesseits des Grundes körperlich gesehen; ein dunkler Gegenstand auf hellem Grunde werde mit diesem in eine Fläche verschmolzen.

A. Eugen Fick (Zürich).

## Zeugung und Entwickelung.

**M. Duval.** *Le Placenta des Rongeurs* (Journal de l'Anatomie et de la Physiologie XXV, 1889, N° 4, Juillet-Août).

Bei der Bildung der Placenta des Kaninchens und anderer Nager spielt das Ektoderm eine hervorragende Rolle. Jene Ektodermpartie nun, welche zum Aufbau der Placenta beiträgt und welche von van Beneden mit dem Ausdruck Plasmodiblast und Cytoblast bezeichnet wurde, nennt Verf. kurzweg Ektoplacenta. Ihre Entwickelung, an und für sich complicirt, lässt sich in drei Phasen eintheilen: eine Bildungsperiode (periode de formation), eine Umbildungsperiode (periode de remaniement) und eine Ausbildungsperiode (periode d'achèvement). In ersterer besteht die Ektoplacenta aus einer Anhäufung mächtiger Zelllagen, die sich an das Uterusgewebe anlegen und von dieser Seite her die Gefässe erhalten; in zweiter geht die Umbildung in der Weise vor sich, dass der Zusammenhang zwischen den fötalen und mütterlichen Gefässen ein innigerer wird; in der dritten endlich findet eine mehr minder vollständige Resorption der Elemente der Ektoplacenta statt, so zwar, dass endlich die fötalen Gefässe direct und nackt in das mütterliche Blut tauchen. In vorliegender Arbeit wird nur die Bildungsperiode abgehandelt.

Die Bildung der Ektoplacenta, also die Entwickelung des fötalen Theiles der Placenta, ist mit der Anhaftung und Befestigung des Eies

an die Uterusschleimhaut gegeben, was am Ende des siebenten Tages von der Befruchtung an geschieht. Vor dieser Zeit stellt das Ei eine sphärische Blase dar, welche die Uterushöhle einnimmt, ohne an der Schleimhaut selbst irgendwie zu adhäriren. Letztere erleidet aber Veränderungen, welche die Bildung der mütterlichen Placenta einleiten und darin gipfeln, dass sich zwei Kotyledonen bilden, das Epithel auf denselben sich in eine homogene Lage umwandelt und sich Capillaren entwickeln nach Art von Sinusen mit durch mehrere Zelllagen verstärkten Wänden. An der dem Hilus gegenüberliegenden Seite ist die Schleimhaut dünn, bildet sehr kleine Falten und besteht aus einem lockeren Zellen- und gefässreichen Gewebe; sie ist mit flimmerlosen Cylinderzellen bedeckt. Am Hilus selbst ist sie dick und zeigt zwei grosse, durch eine tiefe Furche — Interkotyledonenfurche — voneinander getrennte Falten, die mütterlichen Kotyledonen. Hier zeigt der Epithelbelag zahlreiche Falten, seichte Ausbuchtungen und in der Tiefe reichliche Kerne; jedoch lassen sich deutliche Zellgrenzen nicht unterscheiden, vielmehr bildet er einen homogenen Ueberzug, welcher sich durch Färbemittel gleichmässig tingirt. Es ist mit einem Wort das Epithel modificirt und diese Modification ist es, welche der späteren Resorption des Epithels vorausgeht. Die Schleimhautpartie, welche unmittelbar unter dem Epithelium liegt, enthält Capillaren, welche aus einem einfachen Endothelrohr bestehen, die tieferen Partien aber Capillaren, welche eine eigenthümliche Adventitia besitzen. Wenn man nämlich die Capillaren in den äussersten und mittleren Partien der Kotyledonen untersucht, so findet man die Adventitia in verschiedenen Stadien ihrer Entwickelung. In den peripheren Partien sind die Capillaren gebildet von einem Endothel, welches aussen von einer einfachen Lage von sphärischen oder kugeligen Zellen mit grossen Kernen überzogen ist; im Centrum sind die Capillaren ausgebuchtet, mächtiger und von mehreren Zelllagen überkleidet.

Die Befestigung des Eies an die Uterusschleimhaut findet nun nur in der Region statt, welche in Berührung mit den Kotyledonen ist, und ist am neunten Tage vollendet, so dass sich am Ende des achten Tages die Area opaca der Keimscheibe nur mehr selten unversehrt ablösen lässt. Bedingt ist diese Adhärenz dadurch, dass gewisse Regionen des Ektoderm mit der Uterusschleimhaut verschmolzen sind. Jene Regionen haben, wenn eine noch in früheren Stadien abpräparirte Keimscheibe von der oberen Fläche her betrachtet wird, das Aussehen von zwei Halbmonden (ektoplacentare Halbmonde), welche an der hinteren Seite der Embryoanlage, rechts und links von ihr, in der Area opaca liegend und vier Fünftel des Embryo einrahmen. Sie kommen einzig und allein durch Verdickung des Ektoderm in ihrem Bereiche zu Stande, was durch Untersuchung von Schnitten weiter entwickelter Stadien ausser Zweifel gesetzt wird. An solchen zeigt sich nicht nur, dass die den Halbmonden entsprechenden Verdickungen aus mehreren Zelllagen bestehen, sondern auch, dass die oberste Zelllage Vorsprünge bildet. Werden vollends Querschnitte durch Keimscheiben in Verbindung mit der Uterusschleimhaut gemacht, so zeigt sich, dass der Embryo frei ist und seine Längslage der Interkotyledonenfurche entspricht, dass auch die äussersten Lagen der Keimscheibe frei sind,

dass aber von einem bestimmten Abstande zu jeder Seite des Embryo an, das Blastoderm auf eine lange Strecke hin mit der Uterusschleimhaut durch die oben beschriebenen Verdickungen zusammenhängt. Diese Verdickung ist nun die Ektoplacenta. Die genaue Prüfung der Beziehungen der Ektoplacenta mit der Uterusschleimhaut lehrt, dass an der Stelle, wo, von der Embryoanlage an gerechnet, das Ektoderm in Berührung mit der Uterusschleimhaut tritt, der zu einer homogenen Schicht umgewandelte Epithelbelag der Schleimhaut in dem Masse abnimmt, resorbirt wird, als die Dicke der Ektoplacenta zunimmt, so zwar, dass die Ectoplacenta und ihre Vorsprünge in unmittelbarer Berührung mit dem Bindegewebe der Schleimhaut stehen; nur am Grunde der Schleimhautvertiefungen ist noch jene homogene Schicht zu sehen.

Aber auch die Ektoplacenta erleidet in ihren Elementen eine Umwandlung. Ihre tiefsten Schichten (mesodermalseits) zeigen polyedrische Zellen, ihre obersten Lagen verschmelzen aber ebenfalls zu einer protoplasmatischen Schichte mit zahlreichen eingestreuten Kernen (Plasmodiallage der Ektoplacenta). Die Zellen jener vermehren sich durch Karyokgnese, die Zellen dieser durch directe Theilung. Die Plasmodialschicht ist es, welche in die Schleimhaut wuchert, in Contact mit den oberflächlichen Gefässen kommt, dieselben umgibt und einscheidet. Letzteres geschieht am Ende des neunten Tages, um welche Zeit in dem Bereiche der Ektoplacenta jede Spur des Uterusepithels verschwunden ist, mit Ausnahme der Ausbuchtungen in den Drüsen. Nach dem neunten Tage haben die Elemente der Plasmodialschicht der Ektoplacenta die oberflächlichen Capillaren der Kotyledonen vollstänig umgeben, gleichzeitig ist aber auch die Endothelwand der Gefässe verschwunden, und zwar durch Atrophie. Letztere bilden jetzt nichts weiter als Sinuse in der Substanz der Ektoplacenta, mit anderen Worten, Sinuse, welche begrenzt sind von Elementen des Ektoderm und ausgefüllt mit mütterlichem Blut (lacunes sangui — maternelles de l'ectoplacenta). Mit dem Auftreten dieser „Mutterblutlacunen" hat die Bildungsperiode der Ektoplacenta ihr Ende erreicht, und selbe tritt in der Periode der Umbildung, welche wieder mehrere Stadien umfasst. Drasch (Graz).

**W. Nagel.** *Ueber die Entwickelung des Urogenitalsystems des Menschen* (Arch. f. mikr. Anat. XXXIV, S. 269 bis 384, mit 4 Tafeln).

Verf. untersuchte frische menschliche Embryonen von 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 30 Millimeter und eine Reihe bis zu 15 Centimeter Länge. Die wichtigsten Befunde knüpfen sich an die beiden kleinsten. Gehärtet wurden sie in Alkohol oder in Flüssigkeit von Müller, Fol, Flemming. Färbung: hauptsächlich Hämotoxylin. Paraffineinbettung, Serienschnitte. Die Befunde über die Wolff'schen Körper schliessen sich an die von His gemachten (Embryolänge 2·4 bis 7 Millimeter) an. Die erste Entstehung der Urnierencanälchen konnte nicht studirt werden, die weitere Entwickelung geschieht durch Sprossenbildung schon entstandener und nicht durch Differenzirung aus dem Urnierengewebe. Ihr Epithel ist ursprünglich überall gleich, später (18 bis 23 Millimeter) tritt wesentliche Aenderung auf. Die lateral

gelegenen haben ein Epithel wie der W.-Gang ($6 \times 6\ \mu$), die der Mitte sind weiter und besitzen grössere Zellen ($14 \times 17\ \mu$) mit feinen Fortsätzen (Cilien?); die Bowman'sche Kapsel hat plattes Epithel. Die grossen Zellen sind eine Eigenthümlichkeit des W. K. zur Zeit seiner höchsten Blüthe und treten auf, wenn die Anforderungen an den Stoffwechsel steigen, und schwinden, wenn die Nieren heranwachsen. Die Glomeruli, im medialen Theile der Urniere gelagert, halten mit dem Wachsthum des Embryo (bis 22 Millimeter) gleichen Schritt, sind besonders gross und functionsfähig. Bei Embryonen mit 3 Centimeter Länge beginnen sie im proximalen Theile der Urniere (woselbst die Rückbildung beginnt) kleiner zu werden, im distalen Theil sind sie auch im vierten Monate nachweisbar. Embryonen (22 Millimeter) zeigten keine beginnende Rückbildung der Urniere, auf welchem Stadium auch keine Verbindung des W.-Ganges mit der Leibeshöhle nachzuweisen. Der proximale Theil der Urniere enthält nur Canälchen und Glomeruli und stellt, obwohl er ein untrennbarer Antheil der Urniere ist, den Sexualtheil dar. Die Entwickelung der Sexualdrüsen ist bei beiden Geschlechtern sehr früh eine verschiedene. „Die Geschlechtsdrüse besteht nicht aus einem Haufen embryonaler Zellen, die mit den Keimepithel überzogen sind, sondern aus einen Haufen epithelialer Zellen, aus einem Keimepithelwulst. Die Entwickelung des Hodens besteht darin, dass letzterer, welcher bei ♂ verhältnissmässig wenig Sexualzellen (Ursamenzellen) besitzt, unter ständiger Vermehrung der epithelialen Elemente durch aus dem Wolff'schen Körper vorwachsendes embryonales Bindegewebe in Zellstränge zerlegt wird, die dann von der oberflächlichen Epithelschicht durch weitere Bindegewebsablagerung (Albuginea) getrennt werden. Das Oberflächenepithel des Hodens ist ein Rest des Keimepithels, und die Zellstränge wachsen nur durch Vermehrung ihrer eigenen zelligen Elemente. Eine Einwanderung von Wolff'schen Canälchen, Glomeruli, Zellbalken findet nicht statt, und die Zwischensubstanzzellen stehen in keiner Beziehung zur Bildung der epithelialen Elemente. Bei der Bildung des Eierstockes wird der Keimepithelwulst, der verhältnissmässig eine weit grössere Menge an Sexualzellen (Ureier) enthält durch vom Woff'schen Körper einwachsendes Stroma in Keimfächer oder Eiballen zerlegt; die Zellen haben nie eine schlauchartige Anordnung wie im Hoden, und es bildet sich keine Albuginea. Ursamenzellen und Ureier stammen aus dem Keimepithel, sind aber vollkommen gleichwerthig. Die Umwandlung der Epithelzellen in Ureier dauert bis beiläufig zum siebenten Schwangerschaftsmonat und ist vor der Zeit der Geburt abgeschlossen; die Bildung der Ursamenzellen scheint sehr früh ihren Abschluss zu erreichen, vielleicht um die Zeit, wo der Keimepithelwulst in Zellstränge zerlegt wird, aber sie bilden sich wenigstens in dem zeugungsfähigen Alter stets neu aus den einmal entstandenen Anlagen. Das Epithel der Samencanälchen ist dem Follikelepithel gleichwerthig, beide entstammen sie, wie Urei und Urnierenzelle, dem Keimepithel. Der Müller'sche Gang entsteht durch Einstülpung eines bestimmten Theiles der Oberfläche der Urniere; in seinen Anlagen enthält er grosse, den Sexualzellen ähnliche Gebilde. Der Gang ist bei dem Embryo mit 12 Millimeter ein Canal mit cylindrischem Epithel; sein distales Ende

ist beim proximalen Ende des Keimepithelwulstes und bildet auf dieser Bildungsstufe eine kurze, oben offene Tüte. Bald nach der Entstehung legt sich der Müller'sche Gang dem Wolff'schen Gang direct an und wächst durch Vermehrung seiner eigenen Zellen mit ihm abwärts, und wenn er das untere Ende des Wolff'schen Canälchens erreicht hat, beginnt die Verschmelzung der Gänge. Die Nierenanlage erscheint als länglicher epithelialer Schlauch (Nierenbecken), der mit Ausbuchtungen (Harncanälchenanlagen) versehen, zwischen unterem Theil des Wolff'schen Körpers und der Wirbelsäule. Die Entstehung neuer Harnkanälchen geschieht durch Sprossenbildung. Entwickelung der Glomeruli ist in Uebereinstimmung mit der Angabe von Toldt, Kölliker etc., die Glomeruli sind functionstüchtig. Hinsichtlich der Bildung der äusseren Genitalien wird der Geschlechtsunterschied auf einen früheren Zustand als bisher verlegt. Embryonen von 18 bis 22 Millimeter Länge haben einen vorne geschlossenen Geschlechtsspalt, und ist die Glans penis und die Urethralmündung deutlich zu erkennen; bei ♀ kommt es nicht zur Bildung eines Homologons der Urethralmündung wie beim ♂. Das Verhalten des Allantoisganges ist ein solches wie His anführt. Der Gang obliterirt, ehe er den Nabel erreicht; die Bildung des Allantoisstieles geschieht proximalwärts schneller als distalwärts. — Alles Nähere ist im Originale nachzusehen.

Holl (Graz).

**E. Wertheimer** et **E. Meyer**. *Des échanges entre la mère et le foetus d'après deux cas d'intoxication par l'aniline et la toluidine observés chez des chiennes pleines* (Archives de Physiologie [5] II, 1, p. 193).

Die Beobachtungen der Verff. reihen sich an die von Zuntz und Krukenberg an, welche beweisen, dass die Placenta nicht alle löslichen Salze aus dem mütterlichen Kreislauf in den fötalen übertreten lässt. Eine Hündin, fast am Ende der Trächtigkeit, erhielt Anilinöl (20 Centigramm pro 1 Kilogramm Körpergewicht), eine andere noch im Anfange der Trächtigkeit, Metatoluidin (22 Centigramm auf 1 Kilogramm Körpergewicht). Beide Salze lassen sich leicht dadurch im Blute nachweisen, dass sie den Blutfarbstoff in Methämoglobin verwandeln, welches einen charakteristischen Absorptionsstreifen im Spectrum hat. In unseren Fällen fand sich dasselbe nur im Blute der Mutter, nicht in dem der Fötus. Das Anilinöl hatte so wenig auf die Früchte gewirkt, dass sie nach dem Bauchschnitt noch lebend zu Tage gefördert wurden, ohne selbst vorzeitige Athmungen ausgeführt zu haben. — Besonders hervorzuheben ist, dass man aus den erwähnten Experimenten nicht folgern darf, dass auch Methämoglobin nicht durch die Placenta zu diffundiren vermöge, weil es sich hier nicht in Lösung befand, sondern noch den rothen Blutkörperchen anhaftete (interglobulaire). Mit andern Worten, die Umbildung des Hämoglobin erfolgte „in situ" (Hayem). Max Levy (Berlin).

**C. Posner**. *Untersuchungen über Schleimhautverhornung* (Pachydermia mucosae; Virchow's Archiv [11] VIII, 3, S. 391).

Verf. legte sich die Frage vor, ob cylindroepitheliale Schleimhäute und Gewebe von zweifellos meso- oder entodermaler Herkunft

epidermidal entarten können. P. stellte zu dem Zwecke eine Reihe Untersuchungen an den Schleimhäuten von Nase, Harnröhre, Kehlkopf, Vagina und den Magen gewisser niederer Säugethiere an, besonders der Manis, einem den Ameisenfressern zugehörigen Schuppenthiere. Das Resultat seiner Untersuchungen fasst er dahin zusammen, dass sowohl cylindro-epitheliale Schleimhäute ektodermalen Ursprungs, wie auch Gewebe zweifellos ento-, beziehungsweise mesodermaler Herkunft in gleicher Weise zur Hornproduction geeignet sind, sich völlig epidermisiren können. Die Lehre von der Specifität der Keimblätter, so über allen Zweifel erhaben sie in ihrer Allgemeinheit feststeht, bildet doch kein ausnahmsloses biologisches Grundprincip. Sie stellt sich dar als Ausdruck einer durch Millionen von Generationen überkommenen Vererbung; man darf aber darüber nicht vergessen, dass innerhalb des gesellschaftlichen oder, genauer gesagt, genossenschaftlichen Verbandes der Elemente des Körpers (Virchow) fort und fort auch Momente wirken, die eine Anpassung an neue Lebensumstände bedingen, und dass die den einzelnen Elementen innewohnenden Kräfte sie vielfach auch zur Erfüllung solcher ungewöhnlichen Forderungen befähigen. Joseph (Berlin).

B. Lwoff. *Ueber die Entwickelung der Fibrillen des Bindegewebes* (Sitzber. d. Wiener Akad., Bd. XCVIII, III. Abth., Mai 1889).

Durch die Untersuchung von embryonalem subcutanem Bindegewebe, Nabelschnur, grossem Netz und Sehnen, welche mit Müller'scher Flüssigkeit oder 0·08procentiger Chromsäurelösung mit nachheriger Goldchloridbehandlung conservirt wurden, kam Verf. zu folgenden Resultaten: Die Fibrillenbildungszellen sind in länglichen Reihen gelagert und hängen mit ihren Ausläufern untereinander zusammen. Aus jeder solchen Zellenreihe entsteht nun ein Fibrillenbündel. Die Fibrillen bilden sich nämlich einer ganzen Zellenreihe entlang auf der Oberfläche der Zellen und Zellenausläufer. Diese Bildung schreitet nach und nach auf die nach innen folgenden Schichten der Zellkörper fort, und schliesslich hüllen die fertig gebildeten Fibrillen die Reste der Zellen kapselartig ein. Es wird also aus jeder Zelle eine Portion des Fibrillenbündels gebildet und fast der ganze Zellkörper auf die Bildung von Fibrillen verbraucht, so dass nur Reste der Zellkörper und verschmächtigte Kerne übrig bleiben. Nie lässt sich eine Auffaserung der Zellenausläufer in Fibrillen beobachten, im Gegentheil liegen die Ausläufer, so lange sie existiren, immer in der Mitte des Fibrillenbündels. Es ist also die Bildung der Bindegewebsfibrillen aus dem Zellprotoplasma analog der Bildung der Muskelfibrillen in den embryonalen Muskelzellen.

Drasch (Graz).

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner und Prof. Dr. Johannes Gad
in Wien in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 10. Mai 1890. Bd. IV. №: 3.

**Inhalt: Originalmittheilung.** *Paneth*, Versuche über den zeitlichen Verlauf des Gedächtnissbildes. — **Physiologie der Athmung.** *Richet*, Respiratorische Verbrennung beim Hunde. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *Geigel*, Hirnkreislauf. — **Physiologie der Drüsen.** *Langley*, Speichelsecretion. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Lüderitz*, Elektrische Darmreizung. — *Hofmeister*, Resorption und Assimilation. — **Physiologie der Sinne.** *Mengarino*, Maximum der Lichtstärke im Sonnenspectrum. — *Preyer*, Combinationstöne. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.** *Holschewnikoff* und *Recklinghausen*, Acromegalie. — **63. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.**

## Originalmittheilung.

### Versuche über den zeitlichen Verlauf des Gedächtnissbildes.

Von **Dr. J. Paneth.**

Nach dessen Tode mitgetheilt
von **Sigm. Exner.**

Es ist eine bekannte Thatsache, dass man die Glockenschläge einer Uhr überhört haben, wenige Secunden nach dem letzten Schlag aber noch auf dieselben aufmerksam werden, ja jetzt nachträglich noch die Schläge zählen kann, oder dass man gelegentlich z. B. an einem Schaufenster „in Gedanken vertieft" vorbeigeht und sich erst mehrere Schritte später daran erinnert, nun diesen oder jenen Gegenstand in demselben gesehen zu haben. Auch lehrt die tägliche Erfahrung, dass, wenn man in solchen Fällen die wenigen Secunden versäumt hat, die Erinnerung an das Gehörte oder Gesehene für immer geschwunden ist. Sinneseindrücke, auf welche die Aufmerksamkeit während ihres Bestehens nicht gerichtet war, lassen also auch ein Gedächtnissbild zurück, dessen Lebhaftigkeit durchaus nicht gering ist, das aber, wenn die Aufmerksamkeit demselben nicht innerhalb einer nach Bruchtheilen einer Minute zählenden Spanne Zeit zugewendet wird, spurlos verschwindet. Man kann sich von der Existenz dieses „primären Gedächtnissbildes" jederzeit durch einen einfachen Versuch auch an Anderen überzeugen.*)

*) Vgl. Hermann's Handb. d. Physiol. II, 2, S. 281.

Diese Thatsachen liessen vermuthen, dass auch das Gedächtnissbild eines Sinneseindruckes, auf welchen die Aufmerksamkeit gerichtet war, ein, wenn auch nicht so rasches, Absinken zeigen würde, und in der That hat schon Fechner*) das Erlöschen und willkürliche Wiederanfachen solcher „Erinnerungsnachbilder", wie er sie nennt, beschrieben.

Ja schon vorher hatte E. H. Weber**) Versuche folgender Art angestellt: Eine auf Papier gezeichnete Linie wurde angeblickt und nach Verlauf einer bestimmten Anzahl von Secunden eine andere, die in der Länge um ein Geringes von der ersten abwich. Es sollte entschieden werden, welche von beiden Linien grösser ist. Dabei zeigte es sich, dass bei einer Pause von gewisser Zeitdauer zwischen dem Anblick beider Linien diese noch richtig beurtheilt wurden, bei einer grösseren Pause aber nicht mehr. Analoge Versuche führte E. H. Weber mit der Schätzung von Gewichten aus. „Man kann auf diese Weise messen und in Zahlen angeben, wie die Deutlichkeit der Erinnerung von Empfindungen von Secunde zu Secunde abnimmt".

Derartig sind nun auch die Versuche, welche Dr. Paneth ausgeführt hat. Sie sind direct darauf gerichtet, die Schärfe des Gedächtnissbildes im Laufe der ersten Secunden und Minuten zu bestimmen und umfassen eine systematische Reihe von 1451 Einzelversuchen.

Als Object, das zu merken war, diente ein Zeitintervall, und die Prüfung der Schärfe des Gedächtnissbildes geschah, indem dasselbe Zeitintervall durch zweimaliges Niederdrücken einer Taste wiedergegeben wurde.

Die Versuche gestalteten sich also folgendermassen: Erst wurde durch zweimaliges Niederdrücken einer Taste ein Zeitintervall angegeben, dann trat eine Pause ein, nach welcher der Experimentator das Intervall, auch durch zweimaliges Niederdrücken einer Taste, so genau als möglich nachzuahmen hatte. Die Länge der Pause wurde von einem nicht mehr sicher bestimmbaren Bruchtheil einer Secunde bis zu fünf Minuten variirt. Ebenso wurden dem nachzuahmenden Zeitintervall Grössen von Bruchtheilen einer Secunde bis zu mehreren Secunden gegeben.

Die Messungen wurden dadurch ermöglicht, dass an dem Taster ein Elektromagnet befestigt war, der die Schwingungen einer Stimmgabel auf das Kymographion zeichnete: die entstehende Wellenlinie verlief höher oder tiefer, je nachdem der Taster niedergedrückt war oder nicht.

Die Resultate dieser Versuche, nach den üblichen Methoden der Mittelwerthe berechnet, lassen sich dahin zusammenfassen, dass die Schärfe des Gedächtnissbildes für ein solches Zeitintervall im Laufe von fünf Minuten nur um so Geringes abnimmt, dass die Abnahme mit den angewendeten Methoden nicht sicher erkannt werden kann.

Nach den Angaben Weber's durfte ein anderes Resultat erwartet werden. Doch will ich bei dieser Gelegenheit nicht unterlassen zu bemerken, dass schon vor mehreren Jahren Herr Dr. Rich. Wahle

*) Elem. d. Psychophysik, 1860, II, S. 493

**) Tastsinn und Gemeingefühl, 1851, S. 86

auf meine Veranlassung derartige Versuche mit demselben Zwecke und mit demselben negativen Resultate ausgeführt, aber nicht publicirt hat, die den Weber'schen insoferne näher standen, als auch Dimensionen mit dem Auge erkannt und beurtheilt werden sollten. Was Weber mit Linien von eben merklich verschiedener Grösse, hat Wahle mit weissen Kreisen auf schwarzem Grunde gethan, später dehnte er diese Versuche auch auf Helligkeiten von sehr geringem Unterschiede aus. Dabei waren die Methoden Wahle's, so wie es jene Paneth's sind, der Entwickelung unserer Experimentaltechnik entsprechend, unzweifelhaft jenen Weber's überlegen.

Wenn also auch, wie die Selbstbeobachtung lehrt und Fechner schon hervorgehoben hat, eine gewisse Lebhaftigkeit des Gedächtnissbildes, durch welche es dem sinnlichen Eindruck nahesteht, von Secunde zu Secunde schwindet, so nimmt doch jene Schärfe desselben, die man durch Wiedererkennen oder Reproduction der Grössenverhältnisse messen kann, in den ersten Minuten nicht merklich ab.

Es mag das wohl damit zusammenhängen, dass die Grössenverhältnisse eines Sinneseindruckes, dem unsere Aufmerksamkeit zugewendet ist, gleichsam an die richtigen Stellen jenes grossen Vorrathes von Erinnerungen eingetragen werden, den wir in unserem Gedächtnisse immer bereit haben, und dass wir später nicht so sehr den erhaltenen Sinneseindruck als solchen reproduciren, als vielmehr uns eben jenes Ortes erinnern, den er in unserem Gedächtnissschatze eingenommen hat, wobei es gleichgiltig ist, ob das fünf Secunden oder fünf Minuten nach dem Sinneseindruck geschieht.

So erklärt es sich auch, dass die Dinge ganz andere sind, sobald die Aufmerksamkeit dem Sinneseindrucke selbst nicht zugewendet war. „Das primäre Gedächtnissbild" schwindet rasch, das secundäre ist durch die Aufmerksamkeit fixirt.

Wien, den 2. Mai 1890.

## Physiologie der Athmung.

**Ch. Richet.** *Mesure des combustions respiratoires chez le chien* (Arch. de Physiol. norm et path. [5] II, 1, p. 17).

R. hat an 38 Hunden den in mindestens 3 bis 4 Stunden beobachteten Gaswechsel bestimmt. Ein Theil der Hunde war tracheotomirt, sie athmeten durch Müller'sche Ventile aus einem Gasometer *A* ein, in einen anderen Gasometer *B* aus, von dem die Exspirationsluft durch ein langes Rohr mit Aetzkali und Kalk in einen dritten Gasometer *C* strömte. Die Differenz von *A* und *B* ergab den verbrauchten Sauerstoff, die Differenz von *B* und *C* ergab die abgeschiedene Kohlensäure. Eine Reihe anderer unversehrter Hunde wurde unter einer Glocke mit constanter Ventilation athmen gelassen. Hier konnte die Ventilationsgrösse nicht bestimmt werden, ebensowenig der Procentgehalt der Expirationsluft an Kohlensäure. An 26 Hunden verschiedener Grösse, an denen der respiratorische Quotient bestimmt war, ergab sich bei verschiedenem Gewichte keine Aenderung desselben, er war bei 8 Hunden mit 10 bis 28 Kilogramm 0·74, bei 5 Hunden mit 6

bis 10 Kilogramm 0·74, bei 13 Hunden von 2 bis 5 Kilogramm 0·75. Die Respirationsgrösse dagegen war für das Kilogramm und die Stunde berechnet auffällig different, bei 2 Hunden von 21 bis 28 Kilogramm 21 Liter, bei 9 Hunden von 11 bis 14 Kilogramm 28 Liter, bei 3 Hunden von 6 bis 9 Kilogramm 44 Liter. Ebenso änderte sich die für das Kilogramm und die Stunde beobachtete Kohlensäure in Grammen ausgedrückt. Sie betrug bei 4 Hunden von 20 bis 28 Kilogramm 1·026, bei 5 Hunden von 13 bis 14 Kilogramm 1·210, bei 7 Hunden von 11 bis 12 Kilogramm 1·380, bei 4 Hunden von 8 bis 10 Kilogramm 1·506, bei 3 Hunden von 6 bis 7 Kilogramm 1·624, bei 3 Hunden von 4·7 bis 5·6 Kilogramm 1·688, bei 6 Hunden von 2·8 bis 3·8 Kilogramm 1·964, bei 4 Hunden von 2·2 bis 2·5 Kilogramm 2·265 Gramm Kohlensäure. Rechnet man nach der Rameaux-Meets'schen Formel die Oberfläche $= K \sqrt[3]{P^2}$, und $K$ nach Meets und M. Rubner $= 11·2$, so bekommt man für die entsprechend einem Quadratcentimeter geathmete Kohlensäure ausserordentlich nahestehende Werthe: von 11·5 bis 24 Kilogramm im Mittel 0·00270, von 2·3 bis 9 Kilogramm 0·00269 Gramm Kohlensäure, dieselbe ist also sehr genau proportional der Oberfläche. Gleiche Resultate ergibt die Zusammenstellung seiner mit den von anderen Beobachtern für den Hund vorliegende Daten. Die Grösse des Gaswechsels ist somit für verschiedene Individuen derselben Art und Gleichheit der übrigen Bedingungen genau proportional der Hautoberfläche.

R. von Pfungen (Wien).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**R. Geigel.** *Die Circulation im Gehirn und ihre Störungen* (Virchow's Arch. [11] IX, 1, S. 93).

Verf. entwickelt eine Theorie über die Blutbewegung in den Gehirngefässen, welche sich mit den gegenwärtigen Anschauungen und Erfahrungen über diesen Gegenstand in Widerspruch befindet: nach dieser Theorie kommt nämlich durch active Verengung der Gehirngefässe bei gleichbleibendem arteriellen Blutdrucke Beschleunigung des Blutstroms zu Stande, Verlangsamung aber durch active Erweiterung derselben. Dieser Mechanismus ergibt sich auf Grund der folgenden Deductionen:

Die Schnelligkeit der Blutbewegung in den Capillaren des Gehirns ($g$) ist direct proportional dem arteriellen Blutdrucke ($a$), und umgekehrt proportional dem Widerstand ($w$), welcher sich der Strömung des Blutes entgegensetzt; es ist also

$$g = \frac{a}{w} \cdot (1)$$

der Widerstand $w$ aber wird von der Grösse des intracerebralen Druckes ($d$) in der Weise beeinflusst, dass er grösser wird mit der Zunahme des letzteren und umgekehrt, es ist also $w$ eine Function von $d$,

$$w = f\ (d) \,.\, (2)$$

Ferner ist in geschlossenen Hohlräumen der Werth des intracere-

bralen Druckes $d =$ dem arteriellen Druck minus dem Widerstand, den die Spannung der Gefässwand ($s$) leistet; es ist also

$$d = a - s. (3)$$

Ersetzt man nun in Gleichung 1 den Werth $w$ durch die aus 2 und 3 sich ergebenden Werthe, so ergibt sich

$$g = \frac{a}{f(a-s)} (4)$$

Angenommen, es vermindere sich in einem zweiten Falle die Spannung der Arterienwand $s$ um den Werth $x$, wird also $= s - x$, so erhalten wir für die neue Geschwindigkeit ($g_1$) den Werth

$$g_1 = \frac{a}{f(a-s+x)}. (5)$$

Im rechtsstehenden Quotient dieser Gleichung ist nun der Nenner grösser geworden als in Gleichung 4: der ganze Quotient aber und somit auch $g_1$ ist kleiner geworden, es ist also

$$g_1 < g.$$

Durch entsprechende Veränderung des Werthes 5 ergibt sich, dass mit zunehmender Spannung der Arterienwand die Strömungsgeschwindigkeit in den Capillaren grösser wird. „Hierdurch ist der positive Beweis erbracht, dass eine Steigerung der Blutgeschwindigkeit in den Capillaren bewirkt werden kann, freilich durch ein Mittel, von dem es bisher Niemand geglaubt hätte: durch spastische Verengerung der Hirnarterien."

Ferner lässt sich in ähnlicher Weise die Stromgeschwindigkeit bei gleichzeitiger Aenderung der treibenden Kraft $a$ und der Spannung der Arterienwand $s$ berechnen.

Bezüglich der neuen, vom Verf. vorgeschlagenen termini technici für die Begriffe der Anämie und Hyperämie des Gehirns, sowie bezüglich der Anwendung der genannten Ergebnisse auf die Pathologie verweist Ref. auf das Original, kann es sich aber nicht versagen, hier folgende Bedenken gegen die neue Theorie vorzubringen:

1. Es liegen bis jetzt gar keine Erfahrungen vor über die absoluten Werthe der Gleichung $w = f\ (d)$, d. h. wir wissen nicht, in welchem Masse der Widerstand in den Blutgefässen durch den Wechsel des intrakraniellen Druckes beeinflusst wird. Verf. gibt zwar hierüber die folgende bestimmte Auskunft: „Nach dem Gesetz von Poisseuille verhalten sich unter sonst gleichen Umständen die Ausflussmengen aus Capillarröhren wie die vierten Potenzen der Durchmesser. Nimmt man an, dass der arterielle Druck rund gleich 200 Millimeter Hg. die Gefässspannung gleich 199·37 Millimeter Hg zu setzen ist, so erhält man für den intrakraniellen Druck eine Grösse von etwa 0·63 Millimeter Quecksilberdruck, eine Grösse, welche ungefähr dem von Leyden hiefür experimentell gefundenen Werthe entsprechen mag. Aendert sich nun bei gleichbleibendem arteriellem Druck die Gefässspannung in nur sehr geringem Grad, etwa um 0·03 Millimeter Hg, steigt also auf 199·4, wodurch der intrakranielle Druck auf 0·6 Millimeter Hg verringert wird, so lehrt eine Rechnung, die wir hier nicht ausführlich bringen wollen, dass die Ausflussmenge aus den Capillaren auf das Anderthalbfache

gestiegen ist.” Diese Rechnung wird leider nicht genauer mitgetheilt, und Ref. ist der Ansicht, dass eine solche nur mit willkürlicher Annahme verschiedener bisher durch keine Erfahrung festgestellter Factoren durchzuführen ist; vor Allem ist es folgender Factor, welchen Verf. bei seiner Theorie gar nicht in Betracht gezogen zu haben scheint:

2. Die Gleichung $d = a - s$ kann nur für geschlossene Hohlräume gelten, in welchen $d$ ausschliesslich durch $a$ und $s$ beeinflusst wird. Nun wissen wir aber durch die Versuche von Falkenheim und Naunyn, dass die Cerebrospinalflüssigkeit durch Secretion und Resorption einem continuirlichen raschen Wechsel unterliegt; die Spannung, unter welcher sie steht, ist daher ausser vom arteriellen und venösen Drucke, sowie der Gefässspannung, ganz wesentlich vom Verhältniss der Secretion zur Resorption abhängig.

3. Verschiedene experimentell festgestellte Thatsachen widersprechen der Theorie Heipel's; beispielsweise lässt sich durch Erzeugung von Dyspnoë bei Thieren eine Steigerung des Druckes der Cerebrospinalflüssigkeit herbeiführen (Jolly, Schultén, Knoll): trotz dieser Steigerung des intrakraniellen Druckes ist die Stromgeschwindigkeit in den Gehirngefässen erheblich beschleunigt (Gaertner und Wagner), sogar bei vermindertem arteriellen Blutdrucke (Hürthle).

Hürthle (Breslau).

## Physiologie der Drüsen.

**J. N. Langley.** *On the physiology of the salivary secretion. VI. Chiefly upon the connections of peripheral nerve cells with the nerve fibres which run to the sub-lingual and sub-maxillary glands* (The Journ. of Physiol. XI, 1/2, p. 123).

L. hat sich durch das Studium des Verlaufes der Fasern von Chorda und Lingualis in seinen Zweigen zur Submaxillar- und Sublingualdrüse in Serienschnitten, bezüglich welcher auf das Original verwiesen werden muss, überzeugt, dass beim Hunde das Ganglion submaxillare der Hauptsache nach zur Sublingualdrüse gehende Fasern unterbricht, dass es somit richtiger Ganglion sublinguale heissen sollte, und dass die zur Submaxillardrüse ziehenden Fasern nur zum kleinsten Theile Ganglienzellen passirt haben, ehe sie in den Hilus dieser Drüse eintreten. Er findet weiter die Sympathicusfasern in keiner Verbindung mit den Ganglienzellen der Chorda tympani. Bei der Katze fand er dasselbe Verhalten der Lingualisfasern, doch schon früher als beim Hunde in die zur Submaxillaris ziehenden Fasern, also schon vor dem Hilus einzelne Ganglienzellen eingeschaltet. Aehnlich bei den Kaninchen (ein Präparat). L. fand beim Hunde und der Katze einzelne 7 bis 12 $\mu$ dicke, markhaltige Fasern sich theilen und in etwas dünnere markhaltige Fasern zerfallen. L. hält sie für sensibel. Anatomische Daten sind wegen der häufigen Variationen mit Vorsicht aufzustellen; doch es gelang L. dafür beweisende Resultate zu erbringen durch das viel rascher ausführbare Experiment: 1. durch Reizung des Chordolingualnerven nach der Durchschneidung der

Chorda tympani. 2. durch Reizung der secretorischen Nerven nach Injection von Nicotin in eine Vene oder Arterie, 3. durch locale Application von Nicotin an Ganglienzellen.

Bei den Versuchen wurden Hunde mit subcutaner Injection von 2 Centigramm Morphium, Katzen durch Einathmen von Chloroform unter einer Glasglocke und nachträglicher Morphiuminjection narkotisirt, dann tracheotomirt. Bei beiden Thierarten wurden Canülen in den Ausführungsgang der Submaxillardrüse eingebunden und das Secret in Messburetten einlaufen gelassen, von denen die für Hunde bei 250 Millimeter Höhe 1 Kubikcentimeter fassten, bei Katzen bei 250 Millimeter Höhe nur 0·82 Kubikcentimeter. Die Secretmenge wurde nach je 20 Secunden abgelesen. Bei Nicotininjectionen musste meist künstliche Respiration eingeleitet werden.

I. Die Reizung des Chordolingualnerven nach Durchschneidung der Chorda ergab keine oder nur schwache Secretion der Gl. submaxillaris. Die Secretionsfasern für dieselbe laufen somit in der Chorda und haben keine oder nur spärliche Verbindung mit dem sogenannten Ganglion submaxillare. Bei schwacher Secretion ergab in solchen Fällen z. B. die gleichzeitige Reizung des Lingualis mit dem Chordastumpf 8, 8·5 Millimeter in 30 Secunden, der Lingualis allein 4, 3 Millimeter, die Reizung des Ganglion submaxillare 4, 2, 3 Millimeter, der Chordalingualnerv 2, $1\frac{1}{2}$ Millimeter, bei nochmaliger Reizung $2\frac{1}{2}$, 3 Millimeter, nochmals gereizt $4\frac{1}{2}$, 3 Millimeter, die Reizung der Chorda aber 130 Millimeter. Nur in einzelnen Fällen zeigte sich nach der Durchschneidung der Chorda ebensoviel Secretion bei Reizung derselben als bei der des Lingualis. Der Verlauf der secretorischen Chordafasern ist somit variabel. Die Sublingualdrüse dagegen zeigt nach Durchschneidung der Chorda bei Reizung des Lingualis oder des Ganglion submaxillare oder der Chorda stets etwa ebenso reichliche Secretion. Beide Nerven führen also etwa gleich viele Secretionsfasern zur Sublingualis. Bei der Katze zeigte sich in der Regel eine schwache Secretion der Submaxillaris bei Reizung des Lingualis nach Durchschneidung der Chorda. Dagegen war 3, 13, 42 Tage nach Ausschneidung eines Stückes der Chorda keine paralytische Secretion nachweisbar (s. Journ. of Physiol. VI, p. 71, 1885). Beim Hunde zeigte sich in einem Experimente, dass der Chordolingualis nach der Durchschneidung der Chorda einen weit stärkeren Einfluss auf die Blutgefässerweiterung hat als auf die Secretion. Es verlaufen somit weit mehr vasodilatatorische Fasern als secretorische Fasern durch das Chordolingual-Dreieck.

II. Heidenhain hatte gezeigt, dass nach Nicotinvergiftung die Reizung der Chordolingualnerven keine Secretion mehr anregt. Dickinson und L. zeigten (Proc. of the Roy. Soc. XLVI, p. 423, 1889), dass bei mässigen Nicotindosen dabei nur die Ganglienzellen gelähmt werden, dagegen die Reizung der Nerven jenseits der Ganglienzellen von Erfolg ist und die Secretionsgrösse etwa so hoch ist als vor der Vergiftung. Dies geschieht aber nicht durch Reizung der Sympathicusfasern, denn bei Atropindosen, gross genug, um die Chorda zu lähmen, ungenügend, um den Sympathicus zu lähmen, gibt Reizung des Hilus wenig oder keine Secretion.

Selbst 500 Milligramm bei der Katze, 800 Milligramm Nicotin beim Hunde konnten aber nicht verhindern, dass Reizung am Hilus der Drüse Secretion hervorruft. Wenn man nach Nicotingaben beim Hunde und bei der Katze die Elektrode vom Lingualisstamm dem Hilus nähert, so findet man beim Hunde erst am Hilus angelangt, Secretion angeregt, bei der Katze schon früher schwache Secretion. Beim Hunde gibt die Reizung des Ganglion submaxillare keine Secretion der Submaxillardrüse. Bringt man eine 1procentige Nicotinlösung direct auf die Ganglienzellen, auf den Chordo lingualis und die Chorda tympani, so nimmt die Secretion nicht ab. Bringt man die 1procentige Nicotinlösung auf das Ganglion submaxillare, so sinkt dagegen die Secretion der Gl. sublingualis bei Reizung des Chordolingualis. Da Experiment ist besonders überzeugend, wenn die Chorda tympani zu Beginn des Experimentes nahe dem Ausführungsgang durchschnitten ist. Schon früher als Nicotin lähmend wirkt, unmittelbar nach der Application, zeigt sich eine flüchtige Erregung der Secretionsnerven.

Bezüglich der Sympathicusfasern lässt sich ebenso nachweisen, dass Nicotinvergiftung durch Injection in die Vene die Reizung central vom Ganglion cervicale supremum unwirksam macht. Schon 5 Milligramm genügen dazu bei der Katze, dem Kaninchen und für kurze Zeit auch beim Hunde. Die Reizung der peripheren Faserung im Ganglion oder neben demselben bleibt aber unberührt selbst bei 500 Milligramm Nicotin. L. schliesst daraus, dass diese nach Nicotin wirksam bleibenden Fasern weiter durch keine Ganglienzellen unterbrochen werden. Bei Versuchen am Hunde ist es gerathener, das Nicotin direct auf das Ganglion cervicale supremum aufzutragen, da auch 100 Milligramm in die Vene injicirt, nur eine flüchtige Wirkung haben. Die Wirkung des Bestreichens des Ganglion mit Nicotinlösung tritt erst nach ein bis zwei oder mehreren Minuten auf. Die vasodilatatorischen Fasern der Chorda werden ebenfalls unerregbar, sie sind also gleichfalls von Ganglienzellen unterbrochen. Die Reizung am Ausführungsgang oder am Hilus mit faradischem Strom bleibt aber noch wirksam, Gefässerweiterung zu bedingen. Vorübergehend tritt unmittelbar nach der Injection auch hier Reizwirkung an den Dilatatoren auf. In der Regel werden die secretorischen Fasern früher gelähmt als die vasodilatatorischen, doch ist dies nicht constant. L. kann dagegen die Behauptung Heidenhain's bestätigen, dass die secretorischen sich nach der Vergiftung früher erholen als die vasodilatatorischen.

Auch die Vasodilatatoren, welche im Sympathicus verlaufen, werden durch Nicotin für periphere Erregung central vom obersten Ganglion unerregbar. An den Secretionsfasern der Chorda findet sich öfters bei Beginn der Nicotinwirkung, wenn schon der Reizeffect ein gehemmter ist, eine selbst fünf und zehn Minuten die Reizung überdauernde Secretion. Wenn bereits volle Lähmung eingetreten ist, kann durch grosse Dosen injicirten Nicotins neue Secretion angeregt werden und kann Reizung am Hilus eine die Reizung überdauernde Secretion hervorrufen. L. bestätigt der Hauptsache nach die Versuche Heidenhain's über wiederholte ansteigende Nicotindosen. Zu einer

15 Minuten währenden Lähmung der Secretionsnerven des Sympathicus der Katze sind etwa 5 Milligramm Nicotin nöthig, zur Lähmung der Secretionsnerven der Chorda 8 bis 10 Milligramm; bei Hunden von 6 Kilogramm erfordern die Secretionsnerven der Chorda etwa 25 bis 30 Milligramm, die Vasodilatatoren der Chorda 30 bis 35 Milligramm. Die Nervenzellen des Ganglion sympathici supremum zeigen beim Hunde ein abweichendes Verhalten, indem 10 Milligramm zu einer flüchtigen Lähmung genügen, während die Wirkung von 100 Milligramm kürzer als 15 Minuten dauern kann. L. macht weiter auf die höhere Resistenz, insbesondere des Ganglion sympathici cervicale supremum des Hundes für neue gleichgrosse Dosen aufmerksam, das bei einer zweiten Application nun nicht mehr gelähmt wird. Dasselbe Ganglion an der Katze zeigte diese Eigenschaft nicht, das Ganglion submaxillare des Hundes zeigt sie nur schwach. Weitere Versuche von localer Application an den unteren cervicalen Ganglien des Sympathicus ergab die Reizung der Ansa Vieussenii, ungestörte Secretion, Abblassen der Speicheldrüse, der Zunge, des Ohres, das Erröthen der Lippen und des Zahnfleisches; die Bewegungen des Auges und die Erweiterung der Pupille blieben bei schwächsten Strömen bestehen. Auch die Application von Nicotin auf die oberen cervicalen Ganglien störte in keiner Weise das Auftreten der cerebralen Symptome, der Secretion und der vasomotorischen Erscheinungen, die durch Reizung des Sympathicus angeregt wurden. Das Ganglion cervicale supremum unterbricht somit allein die zur Kopfregion ziehenden Sympathicusfasern, die anderen cervicalen und die oberen dorsalen Ganglien thun dies nicht.

Heidenhain und Lavdowsky zeigten, dass auch bei länger dauernder Reizung nicht alle Speicheldrüsenzellen die Merkmale secretorischer Thätigkeit zeigen. L. hat diesen Befund bei Reizung der Chorda allein und des Sympathicus allein bestätigt gefunden, bei gleichzeitiger Reizung durch sechs Stunden des Chordolingualis und des Sympathicus dagegen, soweit ein Stück der Drüse erkennen liess, alle Zellen gereizt gefunden. Wenn, wie L. früher vermuthet hatte, bei Reizung eines der beiden Nerven eine Irradiation auf die von anderen Nerven versorgten Zellen stattfindet, so muss, da eine Irradiation innerhalb der Drüse in Ganglienzellen nicht stattfinden kann, dieselben liessen sich eben nicht nachweisen, die Irradiation entweder innerhalb vom Nervenplexus der Drüse, wahrscheinlicher von Drüsenzelle zu Drüsenzelle stattfinden.

III. Atropin und Pilocarpinwirkung. Die durch Pilocarpin angeregte, durch Atropin gehemmte Speichelsecretion kann an drei Orten angeregt werden: 1. an den Drüsenzellen, 2. an den Nervenzellen, 3. an den Nervenendigungen. Da bei Lähmung der Chorda durch Atropin Sympathicusreizung noch Secretion bewirkt, so ist es unwahrscheinlich, dass die Drüsenzellen durch Atropin gelähmt werden. Da die durch Pilocarpin angeregte Secretion, trotzdem die central vom Ganglion submaxillare ausgelöste Erregung keinen Erfolg mehr hat, fortdauert und bei starker Nicotinvergiftung gehemmt durch 5 bis 10 Milligramm Pilocarpin wieder in reichem Fluss auftritt, so kann Pilocarpin nicht die Ganglienzellen erregen, sondern nur die Nervenendigungen. Pilo-

carpin kann nicht einfach als ein Gegengift gegen die Atropinwirkung auf die Chorda angesehen werden, denn die durch Atropin gelähmte Chorda bleibt auch nach Pilocarpin unerregbar. Während Nicotin die Erregung der Drüse vom Hilus aus ungestört lässt, wird diese Art Erregung durch Atropin gehemmt. Somit lähmt Atropin die Nervenendigungen. Da Atropin weiter die Vasodilatatoren der Chorda, in deren Verlauf Ganglienzellen eingeschoben sind, nicht lähmt, so kann dem Atropin überhaupt nicht die Lähmung von Ganglienzellen, nur die von Nervenenden zugemuthet werden. Atropin lähmt weiter auch nicht die Ganglienzellen des Sympathicus, noch bei irgend einem Thiere die Nervenzellen im Verlauf der Fasern zur Pupille, noch die vasomotorischen Fasern des cervicalen Sympathicus. Die antagonistischen Wirkungen von Atropin und Pilocarpin weisen aber auf denselben Angriffspunkt die Nervenendigungen hin.

IV. L. hatte in einer früheren Arbeit (Journ. of Physiol. IV, p. 71, 1885) gezeigt, dass bei der Katze drei Tage nach Chordadurchschneidung die Submaxillaris im Hilus gereizt, normal noch nach 13 Tagen schwach secernirt, und Bradford (Journ. of Physiol. IX, p. 304, 1888) hat drei Tage nach Durchschneidung der Chorda die Chorda selbst unerregar gefunden. Da die frühere Hypothese L.'s. die zur Submaxillaris ziehenden Chordafasern würden durch das eingeschaltete Ganglion submaxillare trophisch erhalten, nicht zutrifft, da dadurch diese Ganglienfasern nur oder nahezu nur zur Sublingualdrüse ziehen, so muss aber auch sehr langsames Fortschreiten der Degeneration angenommen werden. Dies trifft für die Katze zu, beim Hunde ist die Degeneration rascher, in fünf Tagen vollständig bis zum Hilus nach Bradford.

L. zeigte, dass beim Kaninchen die Exstirpation des Ganglion cervicale supremum keinen Gewichtsverlust der Submaxillaris hervorruft. Bradford fand dasselbe bei der gleichen Operation an den Submaxillares und Parotis der Katze. Es scheint sonach die ohnedies viel häufigere Erregung auf dem Wege durch die Chorda zur Erhaltung des Gewebes zu genügen.

L. hatte vermuthet, dass die Sympathicusreizung darum keine Secretion der Hundeparotis merkbar macht, weil das dicke Secret die Ausführungsgänge schwer passirt. Er überzeugte sich nun durch Vergleich der zwei Drüsen nach einseitiger Sympathicusreizung, Härtung in Osmiumsäuredämpfen und Färbung mit Methylen, dass die Ausführungsgänge unter zehn Fällen siebenmal nur auf der gereizten Seite, dreimal auch an der Gegenseite von Secret ausgedehnt waren.

Als wichtigste Thatsachen hebt L. zum Schluss hervor, dass die secretorischen und vasodilatatorischen Fasern der Chorda von Ganglienzellen unterbrochen werden. Die zur Sublingualis ziehenden Fasern werden durch zahlreiche Ganglienzellengruppen unterbrochen, unter denen das sogenannte Ganglion submaxillare aufzuzählen ist. Das wahre Ganglion der Submaxillardrüse liegt in ihrem Hilus, nur einzelne Nervenzellen sind höher und tiefer in die Chorda eingeschaltet. Die Sympathicusfasern sind ganz allein im Ganglion cervicale supremum unterbrochen.

R. v. Pfungen (Wien).

## Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**C. Lüderitz.** *Zur elektrischen Reizung des Darmes* (Virchow's Archiv [11] IX, 1, S. 168).

L. hat den freigelegten Darm von Säugethieren mit tetanisirenden Inductionsschlägen gereizt und dabei folgende Erscheinungen beobachtet: Bei Kaninchen entsteht, wie schon Nothnagel angegeben hat, bei localer Reizung eine ringförmige Einschnürung, die bei stärkeren Strömen vorwiegend nach dem Magen zu fortschreitet. Auch die Längsmuskeln verkürzen sich; ihre Zusammenziehung verbreitet sich sowohl nach unten als nach oben. Ferner konnte durch starke Reizung eine absteigende Invagination des Darmes hervorgerufen werden.

Aehnlich waren die Beobachtungen an Meerschweinchen und an Katzen. Bei letzteren fiel besonders die Langsamkeit der Reizwirkung auf: bei fortdauernder Tetanisirung vergingen 15 bis 20 Secunden, bevor die Wirkung ihr Maximum erreichte.

L. glaubt, dass durch die Reizung theils direct die Musculatur, theils die nervösen Apparate der Darmwand in Erregung versetzt werden, „und dass allein letztere Erregung zunächst zu den Längsmuskeln, und zwar gleichmässig pylorus- und analwärts, und ausserdem zu den Ringmuskeln, und hier ausschliesslich oder vorwiegend pyloruswärts, fortgeleitet wird". Langendorff (Königsberg).

**Fr. Hofmeister.** *Ueber Resorption und Assimilation der Nährstoffe. VI. Ueber den Hungerdiabetes* (Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXVI, 5/6, S. 355).

I. Wenn Hunden Zucker im Uebermass zur Nahrung zugesetzt wird, so fand H. Glykosurie auftreten, er wies dies für Dextrose, Lävulose, Galaktose, Rohrzucker und Milchzucker nach (siehe dieses Centralbl. III, 1889, 6, S. 131). Wird durch übermässige Gaben von Stärke Gelegenheit zur Bildung von überreichlichem Zucker gegeben, so tritt nach Worm-Müller beim Menschen, nach H.'s kurz referirten Versuchen am Hunde, keine Glykosurie ein. Es tritt Abscheidung der überschüssigen Stärke in Koth ein. Beim Diabetiker dagegen findet sich, im Gegensatz zu anderen Formen der Glykosurie, nach Aufnahme von stärkemehlhaltiger Nahrung gesteigerter Hunger und Durst, Polyurie, Abmagerung etc. H. beobachtete nun beim Hunde, dass durch mehrtägige, volle oder nahezu völlige Nahrungsentziehung sich eine Ernährungsstörung hervorrufen lässt, so dass, wie bei Diabetikern leichteren Grades, Stärkemehlnahrung zu Glykosurie führt. Manche Thiere, blos mit Wasser versehen, reagirten so schon nach drei bis vier Tagen, andere, namentlich sehr junge, noch wachsende Thiere erst nach zwei bis drei Wochen. Die Glykosurie auf Stärkezufuhr tritt bei Unterbrechung der Nahrungsentziehung rasch zurück, doch gelingt es bei passend gewählter, ungenügender Ernährung den diabetischen Zustand wochenlang hinzuziehen. Die Glykosurie nach Stärkezufuhr tritt frühestens nach einer Stunde, in der Regel etwa nach zwei Stunden ein. Nur wenn sie spät beginnt oder sehr beträchtlich ist, dauert sie

länger an. Das Maximum der Zuckerausscheidung fällt auf die zweite und dritte Stunde nach der Fütterung. Das Maximum des Procentgehaltes betrug 3·84 Procent, das Maximum der absoluten Menge 4·69 Gramm. Nahrung, selbst blos Stärkenahrung, hemmt die Reaction für neu zugeführte Stärke; sehr tief herabgekommene Thiere zeigen keinen Hungerdiabetes mehr. Die einzelnen Thiere zeigten individuell grosse Differenzen. Bei tiefer Assimilationsgrenze für Zucker tritt auch der Hungerdiabetes früher ein.

II. Hungerversuche ergaben, dass der Hungerzustand die Assimilationsgrenze für Zucker herabsetzt, z. B. von 4·7 Gramm für das Kilogramm des Lebendgewichtes auf 4, 3 und 2 Gramm, von 2 Gramm auf 1·5, 1·3, 1·0 und 0·5 Gramm. Ein Thier, das zuerst 30 Gramm Zucker völlig ausnutzte, liess dann bei 8·8 Gramm Zufuhr Zucker unverwerthet in den Harn übergehen. Das zweite Thier zeigte zuerst bei 5 Gramm, nach Hungern schon bei 1·52 Gramm, Spuren von Zucker im Harn. Es erschien berechtigt, die Glykosurie aus der Herabsetzung der Assimilationsgrenze zu erklären, doch musste erst die Unmöglichkeit anderer Erklärungsversuche festgestellt werden.

III. Es war zunächst die Möglichkeit einer rascheren Resorption des aus Stärkemehl gebildeten Zuckers beim hungernden Thiere denkbar und dadurch dann eine Abscheidung des die Assimilationsgrenze überschreitenden Zuckers zu erklären. Controlversuche an zwei gleich grossen Hunden, von denen der eine gut gefüttert gewesen, der andere eine Hungerperiode durchgemacht hatte, welche gleiche Quantitäten Traubenzucker erhielten und bald darnach getödtet wurden, ergaben beim dauernd gut genährten vollständige Resorption des Zuckers und zuckerfreien Harn, beim Hungerthiere unvollständige Resorption (0·9 Gramm im Dünndarminhalt nachweisbar), dagegen 1·76 Procent und 1·4 Gramm Zucker im Harn. Die Resorption ist nicht beschleunigt, dagegen die Assimilation (als Glykogen oder Glykuronsäure?) beeinträchtigt.

IV. Eine raschere Verzuckerung der Stärke bei Hungerdiabetes erscheint nicht wahrscheinlich. Somit scheint dieser Zustand dadurch bedingt, dass die Assimilationsgrenze noch tiefer herabsinkt als die Verzuckerung der Stärke und die Resorption des Zuckers sich verlangsamt. Bei dauernd ungenügender Ernährung leidet schliesslich auch die Zuckerbildung im Darm und hört die Glykosurie auf. Der Hungerdiabetes könnte die Analogie zu den leichteren Formen des Diabetes bieten, zur Erklärung des letzteren könnte ein Absinken der Assimilationsgrenze herangezogen werden. Dieser Annahme stehen aber zwei Einwürfe derzeit noch entgegen. 1. Ergaben die Versuche von Külz und Worm-Müller wohl in der Mehrzahl, doch nicht immer ein Absinken der Assimilationsgrenze für Traubenzucker, die Ausnahmen sind allerdings nicht in völlig gleichen Versuchsbedindungen gestanden; 2. gehen die leichteren Formen des Diabetes oft allmählich in die schweren Formen über, zu deren Erklärung aus der angeführten Hypothese noch die vielfach gestützte, aber nicht allgemein anerkannte Annahme nöthig wäre, dass „beim Thiere wie bei der Pflanze die Bildung von Zucker und Kohlehydraten überhaupt ein regelmässiges Zwischenglied des intermediären Stoffwechsels bildet,

dass jedoch die Ausnutzung des vielleicht als Vorstufe der Kohlehydrate oder als deren Zerfallsproducte gebildeten Zuckers derartig geregelt ist, dass nichts davon (oder so gut wie nichts) im Harn zum Vorschein kommt". Bei den schweren Fällen stünde die Assimilationsgrenze so niedrig, dass auch dieser Zucker zum Theil im Harn abgeschieden wird. Die Entscheidung dieser Annahmen erfordert noch theoretische und klinische Vorarbeiten. Die Glykosurie herabgekommener Personen scheint aber erklärt. R. v. Pfungen (Wien).

## Physiologie der Sinne.

**G. Mengarini.** *Ueber das Maximum der Lichtstärke im Sonnenspectrum* (Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen u. d. Thiere XIV, 2, S. 119).

M. benutzt zu einer Vergleichung verschiedenfarbiger Lichter das früher von ihm und Colasanti beschriebene „Spectralphänomen" (vgl. Centralbl. II, S. 153). Die Winkelgrösse der gesehenen Scheibe ist, wenn man monochromatisches Licht ins Auge fallen lässt, von der Stärke des betreffenden Lichtes abhängig; die Grösse des Phänomens bei verschiedenen Lichtern ergibt somit eine Vergleichung derselben, welche der Verf. für den Ausdruck einer wahren Photometrie zu halten geneigt ist. Die Versuche, auf diese Weise die Helligkeitsvertheilung im Sonnenspectrum zu ermitteln, lehrten, dass die relative Helligkeit der Zonen des Spectrums auch bei hellem Himmel und ruhiger Atmosphäre von Tag zu Tag und von Stunde zu Stunde schwankt; im prismatischen Sonnenspectrum liegt das Maximum der Lichtstärke im Gelb, rückt aber bald mehr gegen D, bald mehr gegen E; in den Nachmittagsstunden ist das Maximum in der Regel weniger ausgesprochen als Vormittags. Die Wechsel in der Zusammensetzung des Sonnenlichtes sind in ähnlichem Masse nach anderen Methoden bereits von zahlreichen Untersuchern, insbesondere von Langley nachgewiesen worden. M. vermuthet, dass die Nichtübereinstimmung älterer photometrischer Untersuchungen des Sonnenspectrums (z. B. die starken Differenzen der Fraunhofer'schen Bestimmungen untereinander) ebenfalls auf die wechselnden Zusammensetzungen des weissen Lichtes zurückzuführen seien.

v. Kries (Freiburg).

**W. Preyer.** *Ueber Combinationstöne* (Wiedemann's Annalen XXXVIII, 1, S. 131).

P. konnte sich an einer Anzahl von Fällen theils beiderseitigen, theils einseitigen Trommelfelldefectes überzeugen, dass bei fehlendem Trommelfell Combinationstöne nicht gehört werden, auch wenn die beiden primären Töne sehr laut und deutlich gehört werden. Es scheint also, dass die Differenztöne im Trommelfell entstehen. Dasselbe kann übrigens ersetzt und die Differenztöne wieder wahrnehmbar werden, entweder wie in einem Falle durch neugebildetes Gewebe oder auch durch Eintröpfelung von etwas Wasser in den äusseren Gehörgang.

Was die Summationstöne anbelangt, so sind dieselben bekanntlich nicht leicht zu hören. Da sie am ehesten wahrnehmbar sind, wenn die primären Töne den mittleren und tiefen Lagen angehören und reich an Obertönen sind, so konnte man dazu neigen, sie als Differenztöne von Obertönen aufzufassen (da $a + b$ stets $mb - na$ ist) oder auch als Differenztöne zweiter Ordnung (z. B. $a + b = 2b - [b - a]$). Es ist nun dem Verf. gelungen, die Summationstöne mittelst Stimmgabeln hörbar zu machen, deren harmonische Obertöne durch Kautschukringe gedämpft waren. Die Summationstöne wurden von ihm selbst, sowie von dem Herrn Appun (Hanau) gehört. Bei dem Zusammenklange beider Gabeln wurden allerdings auch die Töne $2a$, $b-a$ und $2b-a$ gehört; doch müssen der v. Helmholtz'schen Theorie zufolge neben den Summationstönen $a + b$ auch die Töne $2a$ und $2b$ entstehen. Bei der einzelnen Gabel waren schon die ersten Obertöne „auch für das geübteste Ohr durchwegs unhörbar oder schwächer als die Differenztöne erster und zweiter Ordnung und als die Summationstöne". Das Ergebniss der Untersuchung steht somit im vollen Einklange mit der v. Helmholtz'schen Theorie. v. Kries (Freiburg).

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**Holschewnikoff.** *Ein Fall von Syringomyelie und eigenthümlicher Degeneration der peripherischen Nerven, verbunden mit trophischen Störungen (Akromegalie)* (Virchow's Arch. [11] IX, S. 10).

**E. v. Recklinghausen.** *Ueber die Akromegalie* (Nachschrift zu der vorstehenden Abhandlung. Ibid., S. 36).

Aus der Untersuchung des in der Ueberschrift skizzirten Falles ging hervor, dass eine Gliombildung vorlag. Darnach schliessen sich die Verff. der wohl jetzt allgemein herrschenden Annahme an, dass die Syringomyelie das Resultat des Zerfalls einer Gliombildung sei. In der grauen Substanz des Rückenmarks erstreckte sich eine übermässige Wucherung des interstitiellen Gewebes, der Neuroglia, von der Höhe des zweiten Halsnerven bis zu der des neunten Brustnerven. Während diese Wucherung oben im linken Hinterhorn anfing, lag sie weiter unten mehr central, wurde hier immer stärker, sah stellenweise ganz geschwulstähnlich aus und endigte schliesslich im rechten Vorderhorn. In den afficirten Partien waren die nachweisbaren Reste der Nervensubstanz einer degenerativen Atrophie anheimgefallen.

Dieser Fall verdient aber dadurch sein besonders hohes Interesse, weil zugleich eine erworbene Hypertrophie der Enden der Extremitäten (Akromegalie) bestand und durch die Untersuchung eine systematische Nervenerkrankung von dem Centralorgan bis zur Peripherie verfolgt werden konnte. Die Nervenfasern in den hinteren Wurzeln der unteren Halsnerven zeigten eine degenerative Atrophie verschiedenen Grades, diese Veränderungen konnten auch durch die Spinalganglien bis in die Nervenstämme hinein verfolgt werden. Ferner wurden im Plexus brachialis und in den Nerven der oberen Extremitäten ebenfalls degenerative Vorgänge gefunden, welche aber eine besondere Merkwürdigkeit darboten. Im Stamm und den Aesten des

N. medianus konnte man eigene Körper bemerken, welche längs der einzelnen Nervenbündel ziemlich unregelmässig zerstreut waren. Sie waren meist oval oder rundlich, sahen homogen und glänzend aus und wurden von den Verff. wegen ihrer Widerstandsfähigkeit gegen einige chemische Reagentien, des Verhaltens den Färbemitteln gegenüber, sowie der morphologischen Eigenschaften wegen für Hyalin gehalten. Diese Hyalinkörper waren nicht nur in den grösseren Stämmen und Aesten der Nerven zu constatiren, sondern man konnte sie auch ganz deutlich bis in die feinsten Hautverzweigungen und sogar bis in die Nervenendigungen (Paccini'sche Tastkörperchen) hinein verfolgen, wo sie zwischen den Schichten derselben unregelmässig zerstreut lagen. Die hyalinen Massen sind als das Endstadium des Degenerationsprocesses aufzufassen. Diese Degeneration, welche in Ablagerung hyaliner Massen bestand, war also in unmittelbarer Verbindung mit höher liegenden sklerotisch veränderten Fasern der unteren Halsnerven. Warum dieser degenerative Vorgang bald als eine Sklerosirung, bald als hyaline Degeneration auftrat, darüber lässt sich nichts Sicheres sagen. Jedenfalls scheint aber die Thatsache festzustehen, dass in diesem Falle die Degeneration in bestimmten Nervenfasern systematisch vorschritt, ohne bemerkbare anatomische Veränderungen in den Spinalganglien nach sich zu ziehen.

Besteht zwischen diesen Veränderungen des Nervensystems und den hypertrophischen Zuständen der Extremitätenenden (unverhältnissmässige Grösse der Hände, riesenhafte Entwickelung der Füsse und der Gesichtsvorsprünge) ein Zusammenhang? Die Verff. bejahen diese Frage und bezeichnen diese Akromegalie als eine neurotische Hypertrophie. Bisher haben nur wenige pathologische und experimentelle Thatsachen (Lewaschew) positiv für die Möglichkeit der neurotischen Entstehung einer localen Hypertrophie der Gewebe herangezogen werden können. Der hier in genauester Weise untersuchte Fall wird jedenfalls eine gute Grundlage zur Stütze jener Anschauung abgeben. Es frägt sich nur, ob in solchen Fällen vasomotorische oder trophische Nerven an dem Zustandekommen dieser Hypertrophie betheiligt sind. Da aber in dem vorliegenden Falle die Zerstörung des centralen Nervenorgans auf der ganzen Strecke, welche die Nerven für die oberen Extremitäten abgeben, nur an der Basis des Hinterhorns und im Hinterhorn selbst vorhanden war, so können für das Entstehen der Hypertrophie nur diejenigen Nerven verantwortlich gemacht werden, welche das Rückenmark in den hinteren Wurzeln verlassen. Man kann mit Grund vermuthen, dass die vasomotorischen und vielleicht auch die trophischen Nerven für die Haut durch die hinteren Wurzeln das Rückenmark verlassen. Welche Art von Nervenfasern dieser Degeneration anheimgefallen war, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen, da die sensiblen Störungen während des Lebens nicht geprüft worden waren. Da aber bei der anatomischen Untersuchung keine Zeichen von entzündlichen Vorgängen nachgewiesen werden konnten, so kann man vermuthungsweise annehmen, dass in den hyalin degenerirten centripetalen Nervenfasern gewisse centrifugale Bahnen eingebettet gewesen sein müssen, welche die von ihnen innervirten Theile zur Hypertrophirung brachten, indem sie in

irgend welcher Weise auf deren Ernährung einwirkten. Ob hierbei vasomotorische oder trophische Nerven oder beide gemeinsam im Spiele sind, lässt sich nicht entscheiden. H. scheint sich mehr der Ansicht zuzuneigen, dass die Vasomotoren, wenn nicht ausschliesslich, so doch hauptsächlich betheiligt sind.

Dieser Meinung pflichtet auch v. R. bei, welcher in der Nachschrift zu der Arbeit H.'s ausser einigen mehr die Pathologie interessirenden Betrachtungen über die Akromegalie, für die Auffassung der Krankheit auf neurotischer Basis eine Anzahl klinisch constatirter nervöser Störungen anführt. Mit der Annahme einer andauernden Angioneurose stimmt auch der in diesem Falle an den kleinen Blutgefässen der hypertrophischen Hautdecke erhobene Befund die Erweiterung und Verdünnung der Wand der kleinen Arterien und Venen, sowie ihre Verarmung an Muskelfasern überein.

Joseph (Berlin).

---

# 63. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.

## Bremen, 15. bis 20. September 1890.

Im Einverständniss mit den Geschäftsführern der 63. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte haben wir die Vorbereitungen für die Sitzungen der Abtheilung Nr. 10 für **Physiologie** übernommen und beehren uns hiermit, die Herren Vertreter des Faches zur Theilnahme an den Verhandlungen dieser Abtheilung ganz ergebenst einzuladen.

Gleichzeitig bitten wir, Vorträge und Demonstrationen frühzeitig — wenn möglich vor Ende Mai — bei uns anmelden zu wollen.

Die Geschäftsführer beabsichtigen, zu Anfang Juli allgemeine Einladungen zu versenden, und wäre es wünschenswerth, schon in diesen Einladungen eine vorläufige Uebersicht der Abtheilungssitzungen geben zu können.

Bremen, April 1890.

Dr. med. **Kottmeier**
Einführender Vorsitzender
**Gerhardstrasse 10 a.**

Dr. med. **Knaak**
Schriftführer
**Wall 123.**

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

**Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.**

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner.

CENTRALBLATT

für

# PHYSIOLOGIE.

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin**

herausgegeben von

**Prof. Dr. Sigm. Exner** in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 24. Mai 1890. Bd. IV. №. 4.

**Inhalt: Allgemeine Physiologie.** *Bruhns*, Adenin und Hypoxanthin. — *Presch*, Schwefel im Organismus. — *Allen* und *Tollens*, Xylose und Holzgummi. — *Liebermann*, Isozimmtsäure. — *Lintner* und *Eckhard*, Diastase. — *Dastre*, Lactose im Organismus. — *Metschnikoff*, Immunität. — *Grehant*, Blausäurevergiftung. — *Glogner*, Europäer in den Tropen. — *Gley*, Anästhesie durch Ouabaïn und Strophantin. — *Verworn*, Psycho-physiologische Protistenstudien. — *Ischikawa*, Umkehrungsversuche an Hydra. — *Fermi*, Diastatische Fermente. — *Roux* und *Jersin*, Diphtheritis. — *Kellner*, *Mori*, *Nagaoka*, Invertirende Fermente — *Buchner*, Bacterien und Blut. — *Lubursch*, Immunität. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *v. Gerlach*, Muskelnerven. — **Physiologie der Athmung** *Quinquaud*, Gewebsathmung. — *Bunge*, Athmung der Würmer. — **Physiologie der thierischen Wärme.** *Mosso*, Fieber und Wärmecentren. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *Adolphi*, Blut bei Kalizufuhr. — *François-Franck*, Volum-Sphygmograph. — *Colas*, Wirkung des Nicotins auf Herz und Gefässe. — **Physiologie der Drüsen.** *Moussu*, Innervation der Parotis. — *Desesquelle*, Phenol im Harn. — *Arthaud* und *Butte*, Pankreasdiabetes. — **Physiologie der Verdauung und der Ernährung.** *Rubeli*, Oesophagus. — *A. Fick*, Zersetzung des Nahrungseiweisses. — *Boas*, Dünndarm- und Magenverdauung. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.** *Haller*, Nervensystem der Würmer. — *Baginsky*, Ursprung des Nervus acusticus. — *Du Cazal*, Amyotrophie. — *Laborde*, Reflectorischer Schrei.

## Allgemeine Physiologie.

G. Bruhns. *Ueber Adenin und Hypoxanthin* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 225 bis 229).

Nach Verf. krystallisirt Adenin bisweilen in perlmutterglänzenden Blättchen, welche jedoch dieselbe Zusammensetzung $C_5 H_5 N_5 + 3H_2 O$ besitzen wie die schon bekannten prismatischen Krystalle und wie diese bei 53 bis 54° unter Verlust des Krystallwassers milchweiss werden. Mit Pikrinsäure bildet Adenin eine in kaltem Wasser sehr schwer (1 : 3500) lösliche, in sehr voluminösen, langen, feinen, hellgelben Nadelbüscheln krystallisirende Verbindung: $C_5 H_5 N_5 . C_6 H_2 (NO_2)_3 OH + H_2 O$, welche bei 100° wasserfrei wird und dann 220° verträgt, ohne sich zu zersetzen. Mit Hilfe dieser Verbindung ist es möglich, das Adenin quantitativ zu bestimmen und vom Hypoxanthin zu trennen; man fällt die Base aus neutraler oder sehr schwach

saurer Lösung durch Natriumpikrat aus, filtrirt nach 15' auf einem Saugfilter ab, wäscht mit kaltem Wasser, bis dieses nicht mehr gelb abläuft, und trocknet bei 100°. Die Beleganalysen stimmen befriedigend überein; will man möglichst genaue Resultate haben, so fügt man dem berechneten Adenin für je 100 Kubikcentimeter Filtrat und Waschwasser 0·0022 Gramm hinzu. Gegenwart von Hypoxanthin stört diese Genauigkeit des Resultats nicht; dasselbe kann aus dem Filtrate durch ammoniakalische Silberlösung gefällt werden. Der Niederschlag ist dann gelb gefärbt und kann auch durch siedendes Wasser nicht völlig weiss gewaschen werden, doch ist die Verunreinigung mit Pikrinsäure äusserst geringfügig. Wichtiger ist, dass dieses (längere Zeit bei 120° zu trocknende) Hypoxanthinsilberoxyd $(C_5 H_2 Ag_2 N_4 O)_2 + H_2 O$ das der Fällung durch Pikrinsäure entgangene Adenin enthält; um richtige Werthe zu erhalten, muss man von dem berechneten Hypoxanthin 0·0030 Gramm abziehen. In Ammoniak ist das Hypoxanthinsilber nicht unbeträchtlich löslich, in heissem Wasser so gut wie nicht. Bezüglich weiterer Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden; bemerkt sei noch, dass man die erwähnten Silberverbindungen anstatt mit Schwefelwasserstoff besser mit verdünnter Salzsäure zersetzt. Adenin und Hypoxanthin vereinigen sich zu einer mikrokrystallinischen in heissem Wasser löslichen Verbindung $C_5 H_4 N_4 O, C_5 H_5 N_5 + 3H_2 O$, welche ein einheitliches Chlorhydrat bildet, aber durch Lösen in verdünnter Schwefelsäure und fractionirte Krystallisation getrennt werden kann. Mit Brom bildet das Adenin ein unbeständiges Bromid, welches schon an der Luft allmählich in weisses Bromadenin $C_5 H_4 Br N_5$ übergeht; dieses ist in 10.000 Theilen kalten Wassers löslich; krystallisirt aus heissem Wasser oder verdünntem Ammoniak in Nadeln und bildet krystallisirende Salze, verhält sich gegen Pikrinsäure und gegen Silber ähnlich wie Adenin. Hypoxanthin bildet keine entsprechende Verbindung.

E. Drechsel (Leipzig).

**W. Presch.** *Ueber das Verhalten des Schwefels im Organismus und den Nachweis der unterschwefeligen Säure im Menschenharn* (Virchow's Archiv [11], IX, 1, S 148).

Zum Nachweis der unterschwefeligen Säure empfiehlt P. nach dem Vorgange von Salkowski, den Harn mit Salzsäure (10 Kubikcentimeter auf 100 Harn) zu destilliren. Es bildet sich hierbei im Kühlrohr ein Schwefelbelag, der noch bei einem Gehalt von 0·05 bis 0·01 Gramm $Na_2 S_2 O_3 + 5H_2 O$ in 100 Kubikcentimeter Harn erhalten wird. Im Destillat findet sich schwefelige Säure und, wenn in der zu destillirenden Flüssigkeit weniger als 1 Procent unterschwefeligsaures Natrium vorhanden waren, auch Schwefelwasserstoff.

Noch kleinere Mengen als die oben angeführten kann man nachweisen, wenn man den Niederschlag. den man durch Fällen des Harns mit Bleiessig erhält, der Destillation unterwirft.

Normaler menschlicher Harn gab bei der Destillation mit Salzsäure weder direct noch bei der Untersuchung der Bleifällung einen Schwefelbelag; er enthält also im Gegensatz zum Harn der Katzen und Hunde keine unterschwefelige Säure. Dagegen finden sich im

Destillat Spuren von schwefeliger Säure und Schwefelwasserstoff, deren Herkunft bisher noch unbekannt ist.

P. beschäftigt sich des Weiteren mit der Frage nach dem Verhalten des Schwefels im menschlichen Organismus. Diesbezügliche ältere Versuche hatten darauf hingewiesen, dass ein Theil des per os genommenen Schwefels resorbirt und als Schwefelsäure ausgeschieden werde. Es war aber bisher nicht festgestellt worden, ob der Schwefel ausser als Schwefelsäure noch in anderer Form zur Ausscheidung gelangte: man hatte ferner nicht berücksichtigt, ob die Vermehrung der Schwefelsäureausscheidung nur eine indirecte Wirkung des Schwefels sei, indem dieser einen vermehrten Eiweisszerfall veranlasste.

P. stellte zwei Versuche an sich an. Er bestimmte bei einer gleichmässigen, gewöhnlichen Kost im Harn den Harnstoff, die Gesammtschwefelsäure und den neutralen Schwefel. Nach einer kurzen Vorperiode nahm er an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen je 0·5 bis 3·0 Gramm Schwefel als Flores sulfuris.

Das Resultat war, dass von dem eingenommenen Schwefel im ersten Fall 16·6, im zweiten 21·8 Procent resorbirt wurden. Von diesen wurden 73·5, beziehungsweise 79 Procent als Schwefelsäure ausgeschieden. Der neutrale Schwefel des Harns war um etwa ein Drittel vermehrt. Um zu sehen, ob die Vermehrung des „neutralen" Schwefels durch schwefelhaltige organische Substanzen bedingt sei, wurde der Harn nach Ausfällung der Gesammtschwefelsäure mit rauchender Salpetersäure oxydirt. Hierdurch wurden etwa vorhandene anorganische und gewisse organische Verbindungen in Schwefelsäure übergeführt. Nach Entfernung der letzteren wurde mit Soda und Salpeter geschmolzen; es wurde hierbei eine neue Menge von Schwefelsäure erhalten, welche sicher durch Oxydation von organischen schwefelhaltigen Substanzen entstanden war. Sie war grösser als die durch Oxydation mit rauchender Salpetersäure gewonnene; an den Tagen der Schwefeleinnahme war sie erheblich vermehrt. Es ergab sich so, dass etwa ein Viertel des in elementarer Form genommenen Schwefels im menschlichen Organismus in organische Form übergeht.

P. weist auf die Aehnlichkeit hin, welche in dieser Beziehung zwischen Schwefel und Eisen besteht. Auch das letztere wird nach Hamburger, wenn es in elementarer Form in den Organismus eingeführt wird, direct zur Synthese verwendet und in organischen Verbindungen im Harn ausgeschieden. F. Röhmann.

**E. W. Allen** und **B. Tollens**. *Notiz über Xylose und Holzgummi aus Stroh und anderen Materialien* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 137).

Weizenstroh, Kirschbaumholz und Loofah geben viel Gummi und aus dem Strohgummi konnte Xylose dargestellt werden.

E. Drechsel (Leipzig).

**C. Liebermann**. *Ueber die Isozimmtsäure, eine in Nebenalkaloïden des Cocaïns vorkommende Säure* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 141 bis 156).

Die Säure krystallisirt schön aus Petroläther, schmilzt bei 44 bis 46°, beziehungsweise 57°, ist in Wasser mässig schwer, in

allen übrigen üblichen Lösungsmitteln sehr leicht löslich, siedet bei 265° und geht dabei in gewöhnliche Zimmtsäure über. Sie verhält sich dieser sehr ähnlich und ist mit derselben stereochemisch isomer. Sie findet sich auch im Storax vor. E. Drechsel (Leipzig).

**C. J. Lintner** und **F. Eckhard.** *Studien über Diastase. III* (Journ. f. pr. Chem. N. F. Bd. 41, H. 1 u. 2, S. 91).

Verff. berichten über Versuche, welche sie ausführlich in der Zeitschrift für das gesammte Brauwesen 1889, Bd. 12. veröffentlicht haben.

Sie verglichen das diastatische Ferment des ungekeimten Getreides (Weizen und Gerste) mit der Malzdiastase, von denen bereits bekannt ist, dass sie beide Maltose und Dextrin liefern, sich aber durch ihr Lösungsvermögen unterscheiden. Dasselbe ist beim Gersten- und Weizenferment geringer als bei der Malzdiastase. Es wurden mit beiden Fermenten Versuche angestellt, in denen die Abhängigkeit ihrer Wirkung auf lösliche Stärke von der Temperatur ermittelt wurde. Es zeigte sich, dass auch in dieser Beziehung Unterschiede beider Fermente bestehen. Das Optimum der Malzdiastasewirkung lag bei 50°, bei 55° war schon eine geringe Abnahme bemerklich, bei 62° ist dieselbe schon sehr stark. Als günstigstes Temperaturintervall kann 50 bis 55° bezeichnet werden.

Beim Gerstenauszug liegt das günstigste Intervall mehr bei 45 bis 50°, und besonders beachtenswerth ist der Umstand, dass die Curve beträchtlich höher ansetzt als die vorhergehende, da schon bei 4° das Reductionsvermögen so hoch ist, wie beim Malz bei 14·5°. Dagegen erreicht das Reductionsvermögen im Maximum nur 41·2, während bei Malz das Maximum 51·0 beträgt, obwohl bei 35° das Reductionsvermögen in beiden fast das gleiche war.

Es ist ferner das Verflüssigungsvermögen der Gersten- und Weizenauszüge im Vergleich mit dem des Malzes nur gering.

In Bezug auf die sogenannte künstliche Diastase von Reychler wird darauf hingewiesen, dass die durch Einwirkung von verdünnten Säuren auf Weizenkleber erhaltenen Fermentlösungen nicht mit den Malzdiastaselösungen identisch sind, sondern sich zu den letzteren genau so verhalten wie die Gersten- und Weizenauszüge, dass es sich ferner nicht um die Entstehung eines Ferments aus dem Kleber oder einem bekannten Bestandtheile desselben, etwa dem Mucedon, handle, sondern um ein dem Kleber anhaftendes Zymogen, welches bei der Behandlung mit verdünnten Säuren oder vielleicht schon von Wasser in das Ferment übergeht.

F. Röhmann.

**A. Dastre.** *Transformations du lactose dans l'organisme* (Arch. de Physiol. [5] II, 1, p. 103).

Injicirt man Kaninchen oder Hunden durch Säuren invertirten Milchzucker in die Cruralvene, so tritt nur ein kleiner Bruchtheil des injicirten Zuckers in den Harn über. Während also nach früheren Untersuchungen D.'s der Milchzucker von den Zellen nicht direct assimilirt wird, sind die Producte der Inversion, Galaktose und Glykose, bei gleichzeitiger Injection in die Blutbahn, assimilirbar. D. fragt

nun, wo diese Inversion stattfindet, wenn wir mit unserer Nahrung Milchzucker aufnehmen.

Er untersucht Pankreassaft vom Rinde, der durch Pasteur'sche Filter keimfrei erhalten und in sterilisirten Kolben mit Milchzuckerlösung zusammengebracht wurde, auf sein Inversionsvermögen. Er wirkte nicht auf Milchzucker ein. In ähnlicher Weise erwies sich auch das sterilisirte, wässerige Extract der Darmschleimhaut vom Hunde unwirksam. Um zu sehen, ob etwa die Leber die Zerlegung bewirkt, wurde einem nicht narkotisirten Hunde Milchzucker mit 0·7 Procent Kochsalzlösung in eine Mesenterialvene eingespritzt. Der Zuckergehalt des Blutes änderte sich nicht, und im Harn wurde fast die ganze Menge des injicirten Zuckers wiedergefunden. Also auch die Leber zeigte sich ohne Einfluss auf den Milchzucker.

F. Röhmann.

**E. Metschnikoff.** *Etudes sur l'immunité* (2[e] mémoire. Annales de l'institut Pasteur 1890, No 2, p. 65).

Nach einer Reihe specieller Darlegungen über das Verhalten der Milzbrandbacillen in dem wenig empfänglichen Taubenkörper macht Verf. neue Angaben über die hierbei vorkommende Phagocytose, welche nach seiner Theorie als Ursache der Heilung, respective Immunität zu betrachten ist. Von den Gegnern der Phagocytenlehre wird behauptet, dass nur abgestorbene Bacterien von den Makro- und Mikrophagen aufgefressen werden können. Dem gegenüber erinnert M. an die von ihm beigebrachten Beweise für das Gegentheil, namentlich die Eigenbewegung gefressener Bacterien bei Ascidien und Fröschen. Den directen Beweis aber liefere das Studium der Phagocytose bei den Tauben. Man entzieht eine kleine Menge des phagocytenhaltigen Exsudats von der Inoculationsstelle und mischt dasselbe mit einem Tropfen Bouillon. Letztere tödtet die Phagocyten, lässt aber die eingeschlossenen Anthraxbacillen fortleben und weiter wachsen, was vom Verf. direct unter dem Mikroskop in einer Reihe von Fällen beobachtet wurde. Eine Tafel mit Abbildungen zeigt eine Anzahl von Phagocyten mit langen hervorwachsenden Milzbrandfäden. Die Phagocyten sind somit in der That befähigt, lebende Bacterien zu fressen.

Ausserdem gelang es Verf. nachzuweisen, dass die aufgefressenen Bacillen auch virulent waren. Es glückte, mittelst sehr feiner Glasröhrchen unter mikroskopischer Controle drei einzelne bacillenhaltige Phagocyten herauszufischen und in gesonderte Bouillontropfen zu übertragen. Die daraus entwickelten Milzbrandculturen erwiesen sich bei Verimpfung auf Thiere als virulent.

Buchner (München).

**N. Grehant.** *Sur l'empoisonnement par l'acide cyanhydrique injecté à la surface de l'oeil* (C. R. Soc. de Biologie, 1[er] Février 1890, p. 64).

Bei einem Hunde, der mittelst Trachealfistel eine Luft athmete, welche frei von Blausäure war, wurden zweimal 5 Kubikcentimeter einer 25procentigen Lösung von Blausäure ins Auge eingeträufelt. Nach weniger als drei Minuten hörte die Athmung auf. Die ersten Symptome dieser tödtlichen Vergiftung zeigten sich 25 Secunden nach der Einträufelung.

Léon Fredericq (Lüttich).

**M. Glogner.** *Beiträge zu den „Abweichungen vom Physiologischen" bei den in den Tropen lebenden Europäern* (Virchow's Arch. [11] IX, 2, S. 254).

Nach Broca wiegt ein normal ausgewachsener Mensch in unserer Zone so viel Kilogramm, als er nach Abzug des ersten Meters Centimeter an Höhe misst. Gl. prüfte dieses Verhältniss von Höhe und Gewicht an 171 gesunden, in den Tropen dienenden Soldaten, welche bei guter Kost und günstigen hygienischen Verhältnissen einen nur leichten Dienst zu verrichten hatten und im Alter zwischen 25 und 35 Jahren standen. Die Proportion betrug im Mittel 1·68 Meter: :63·5 Kilogramm. Ihre Bedeutung wird wesentlich dadurch erhöht, dass fast alle Einzelwerthe keine grossen Abweichungen untereinander zeigten, indem alle Gewogenen bis auf fünf nach Broca als mager zu bezeichnen waren. Durch Vergleich mit der Fettarmuth des tropischen Schlachtviehs und durch die Ergebnisse der allerdings wenigen Sectionen von plötzlich Verstorbenen kommt Verf. zum Schluss, dass die Gewichtsabnahme wenigstens zum Theil auf der Einbusse des subcutanen Fettes beruht. Diese kann man als eine acclimatisatorische Abänderung auffassen. Das Fettpolster, ein Schutz vor zu grosser Abkühlung, wird bei höheren Umgebungstemperaturen mehr oder weniger schwinden, damit die Haut die Körperwärme besser abgeben könne ....

Der Gang der Körpertemperatur während des Tages bildet den zweiten Gegenstand der Untersuchung. Als Versuchspersonen dienten zehn gesunde Europäer, die mehrere Jahre in den Tropen lebten. Frühes und schnelles Ansteigen der Temperatur, sowie eine gewisse Gleichmässigkeit während des Tages sind als charakteristisch hervorzuheben. Die Angabe, dass in den Tropen die Körpertemperatur im Durchschnitt um 0·5° C. höher ist als in Europa, beruht auf einem Irrthum. Es gilt dies nur für die Morgentemperatur, welche meist allein beachtet wurde; das Maximum und Minimum ist keineswegs um 0·5° C. höher, als die entsprechenden Temperaturen in Europa. Interessant ist, dass sich die Temperaturcurve der Eingeborenen (Javanen), abgesehen vom ersten Maximum, mehr derjenigen der Bewohner Europas nähert als die der eingewanderten Europäer. Ueber Wärmeabgabe der Haut bei Europäern und Eingeborenen hat Verf. schon einmal berichtet. Er hat sie nochmals, und zwar mit dem kleinen Winternitz'schen Calorimeter geprüft und kam zu demselben Resultat wie damals, dass nämlich bei gleichen Temperaturen die Wärmeabgabe beim Eingeborenen leichter stattfindet als beim Europäer. Jene müssen also mehr Wärme erzeugen als diese, um ihre Körpertemperatur im Gleichgewicht zu erhalten. Vielleicht liegt der Grund davon in der Pigmentirung der Haut. Max Levy (Berlin).

**E. Gley.** *Sur l'Anesthésie produite par l'Ouabaïne et la Strophantine* (C. R. Soc. de Biologie, 22 Février 1890, p. 101).

Druck- und Schmerzempfindungen der Cornea werden bekanntlich durch Cocaïneinträufeln vollständig aufgehoben, während die Empfindlichkeit für Wäme oder Kälte beinahe ungeschwächt fortbestehen kann (H. Donaldson, 1885). Verf. hat beim Kaninchen etwas Aehnliches beobachtet nach Einspritzung von Ouabaïn oder Strophantin

($^1/_{1000}$). Die Temperaturempfindungen verschwinden zwar bei einer gewissen Dosis dieser Gifte, aber die Sensibilität für die Kälte kehrt viel früher zurück als die Druckempfindlichkeit (Blinzeln der Augenlider bei Berührung der Cornea mittelst sehr kalter Gegenstände, ein Stück Eis z. B., Ausbleiben des Blinzelns bei gewöhnlicher Berührung).

Nach Einträufelung von Ouabaïn oder Strophantin beobachtet man beim Kaninchen eine Vergrösserung des Augapfels (Vermehrung des intraoculären Druckes) und ausserdem eine vorübergehende leichte Trübung der Hornhaut.

Léon Fredericq (Lüttich).

**M. Verworn.** *Psycho-physiologische Protistenstudien* (Jena, Gustav Fischer 1889).

Psychische Vorgänge bei anderen Organismen zu constatiren, gibt es nur ein Kriterium, das ist die Bewegung. Bewegungen nämlich sind die einzigen objectiven, d. h. von uns wahrnehmbaren Aeusserungen subjectiver, d. h. im Innern der von uns beobachteten Organismen stattfindenden Vorgänge, und aus der Art dieser Bewegungen können wir im Allgemeinen einen Schluss daraus ziehen, ob und in welchem Grade äussere Reize, die uns wahrnehmbar sind, von anderen Organismen wahrgenommen werden können. Dieses Kriterium hat Giltigkeit, mag der Gegenstand unserer Beobachtung ein Mensch oder ein auf der untersten Stufe der Organisation stehendes Lebewesen, ein Protist sein. Drei Wege sind vorhanden, auf welchen wir die Bewegungen studiren und somit versuchen können, die sie veranlassenden subjectiven Vorgänge in anderen Organismen zu erkennen. Es ist dies erstens die Methode der reinen Beobachtung. Dieselbe besteht darin, die Bewegungen und Lebensthätigkeiten der Untersuchungsobjecte genau festzustellen, um eine möglichst grosse Summe von Thatsachen zu erhalten, aus denen sich Rückschlüsse auf die den Bewegungen etwa zu Grunde liegenden psychischen Vorgänge ziehen lassen. Auf der Anwendung dieser Methode beruhen die meisten der in der Literatur vorhandenen, vom Verf. vollständig reproducirten Angaben. Die zweite Methode ist die der Untersuchung des Verhaltens unter künstlich hergestellten Bedingungen. Das Experiment sucht alle diejenigen äusseren Einwirkungen (Reize) nachzumachen, denen unter natürlichen Verhältnissen der zu untersuchende Organismus ausgesetzt sein könnte, um sein Verhalten in den einzelnen Fällen zu studiren. Die erste Methode erkennt also die spontanen, die zweite die reactiven Bewegungen. Die dritte Methode endlich ist die des Eingriffs in den lebenden Organismus auf operativem Wege und hat zum Zweck, den Sitz der den Bewegungen zu Grunde liegenden psychischen Vorgänge aufzusuchen.

Die spontanen Körperbewegungen der Protisten erscheinen als amöboïde mit der mannigfachen Art der Pseudopodienbildung (bei Rhizopoden und einigen Flagellaten), als Wimperbewegung bei Flagellaten, Ciliaten und in gewissen Entwickelungszuständen der Acineten, und als secretorische Bewegung (bei Desmidiaceen und Diatomeen). Hierzu kommen gewisse im Innern des Protoplasmaleibes sich abspielende Bewegungen, nämlich erstens die rheophorische Be-

wegung, wie sie Verf. nennt, die darauf beruht, dass durch feine Strömungen feste Theilchen in Bewegung gesetzt werden (Brown'sche Molecularbewegung, Protoplasmaströmung in den Plasmodien der Myxomyceten, Körnchenströmung in den Pseudopodien der Rhizopoden). Und zweitens gehört hierzu die Contractionsbewegung des ganzen Organismus, wie man sie bei Rhizopoden, gewissen Flagellaten und Ciliaten oder die Contraction der einzelnen Theile, wie man sie in den contractilen Vacuolen bei Rhizopoden und Ciliaten und in der Contraction der muskelähnlichen Stränge (Myoide, Verf.) bei Ciliaten antrifft. Die Combination dieser allerdings nur wenig zahlreichen Bewegungsformen, ihre Abhängigkeit von der Individualität des Protisten bedingt eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit der Bewegungen bei den niedersten Lebensformen. Alle Untersuchungen, sowohl die vom Verf. mitgetheilten, die sich zu einer referirenden Wiedergabe nicht eignen, wie die seit Langem bekannten, thun dar, dass die Bewegungen bei den einzelnen Individuen in stets gleicher Weise unregelmässig abwechselnd oder gleichzeitig combinirt sich abspielen.

Die reactiven Körperbewegungen werden zunächst nach Anwendung der Lichtreize studirt. (Es sei hier bemerkt, dass es unmöglich ist, auf alle Details, die Verf. in reicher Menge anführt, im Speciellen einzugehen; es würde dadurch die einem Referate gegebene Grenze bedeutend überschritten werden. Interessenten seien daher auf das Original und die dort citirten Abhandlungen anderer Autoren, wie Cienkowski, Engelmann, Klebs, Stahl, Strasburger etc., verwiesen. Nur das Prägnante, für die endliche Schlussfolgerung Bestimmende soll wiedergegeben werden. Ref.) Die Wirkung des Lichtes äussert sich in doppelter Weise, als chemische und als thermische; man muss daher zwei differente Empfindungen unterscheiden: eigentliche Licht- und Wärmewirkung. Hinsichtlich der ersteren, der eigentlichen Lichtwirkung, führten die angestellten Versuche zu dem höchst beachtenswerthen Ergebniss, dass gewisse Protistenformen, nämlich die meisten Rhizopoden und Ciliaten, gegen Licht völlig indifferent sich verhalten, dass ihre Bewegungen weder durch intensive Beleuchtung noch durch Lichtabschluss irgendwie beeinflusst werden. Die von Klebs geäusserte Meinung, dass jedes Protoplasma einen gewissen Grad von Lichtempfindung besitzt, ist daher irrig; diese Empfindung wurde vielmehr erst im Laufe der phyletischen Entwickelung erworben. Andere Formen zeigen dagegen eine entschiedene Beeinflussung durch den Lichtreiz, und zwar äussert sich dieser Reiz in einigen Fällen als bewegungsfördernd, in anderen als bewegungshindernd. Im ersteren Falle, wie bei manchen Bacterien, trat erst Bewegung ein, wenn die Objecte dem Lichteinfluss ausgesetzt wurden; in anderen, z. B. bei Pelomyxa palustris, wurden die Pseudopodien der sich bewegenden Rhizopode eingezogen und diese strebten die Kugelgestalt anzunehmen. In vielen Fällen ist ferner zu constatiren, dass die Richtung der Lichtstrahlen die Bewegung beeinflusst, welche Erscheinung Strasburger Phototaxis genannt hat; das Analogon derselben im Pflanzenreiche ist der Heliotropismus. Wenn sich die Protisten dem Lichtstrahle entgegen (über die hierzu geeignete Versuchsanordnung

cfr. das Original: Ref.) bewegen, also „photophil" sind, oder sich von ihm fortwenden, „photophob" sind, unterscheidet man positive oder negative Phototaxis. Ferner ist bei den meisten Protisten die Lichtintensität von grosser Bedeutung für die Bewegung (Photometrie nach Strasburger), die darin besteht, dass diese Protisten „bei gewissen Intensitäten positiv, bei anderen negativ und bei manchen überhaupt nicht phototaktisch sind. Sie sind also auf eine gewisse Lichtintensität gestimmt". Ein weiteres bedeutungsvolles Moment ist die Wellenlänge der Lichtstrahlen. Gewisse Bacterien reagiren nur auf ultrarothe Strahlen und auf die Strahlen zwischen den Fraunhofer-schen Linien C und D. Flagellaten, Myxomyceten und Diatomeen werden nur durch kurzwellige Strahlen beeinflusst, Oscillarien sind bei allen Wellenlängen phototaktisch. Bei allen Erscheinungen, die hier in Kürze angeführt wurden, zeigen sich auch Nachwirkungen, insoferne die Reactionen im Protistenkörper noch andauern, wenn auch die Lichtquelle bereits entfernt ist.

Die zweite Lichtwirkung ist die thermische. Der Einfluss der Wärme ist, je nach der Art, um die es sich bei der Beobachtung handelt, ein anderer; im Allgemeinen kann man aber sagen, dass es gewisse Temperaturgrenzen, obere und untere, gibt, innerhalb welcher Bewegungen ausgeführt werden können. Mit steigender Temperatur nimmt die Protoplasmabewegung wie die Flimmerbewegung bis zu einem bestimmten Punkte, dem Optimum zu, um dann bis zur oberen Grenze, dem Maximum, wieder abzunehmen (Wärmestarre); bei sinkender Temperatur verlangsamt sich die Bewegung, um bei der unteren Grenze, dem Minimum, aufzuhören (Kältestarre). Jenseits der beiden Grenzen tritt der Tod ein. Thermotropismus, d. i. die Fähigkeit, „die Bewegungsrichtung nach einseitiger Einwirkung von Wärmereizen zu bestimmen", findet sich bei Rhizopoden, und zwar als positiver wie negativer Thermotropismus.

Die Versuche mit mechanischer Reizung zeigen einen sehr verschiedenen Grad der Reizbarkeit und der Fähigkeit, den Reiz fortzupflanzen, bei den Protisten. Am wenigsten reagiren die Rhizopoden, Der Erfolg des Reizes ist bei diesen Protisten eine Contraction (Einziehung) der Pseudopodien; local wirkend verursacht mechanische Reizung nur Einziehung der insultirten Scheinfüsschen, bei totaler Einwirkung zieht sich meistens der ganze Körper zur Kugelgestalt zusammen. Die höchste Entwickelung hinsichtlich der Reizbarkeit und der Reizfortpflanzungsfähigkeit zeigen die Infusorien; ganz geringe Reize, wie die leichteste Berührung mit einem vorbeischwebenden Körper, bedingen Contractionen des ganzen Körpers. Im Allgemeinen lassen sich folgende Sätze für die Wirkung mechanischer Reize auf den Protistenkörper aufstellen: 1. „Stärkere Reize haben einen grösseren Reizerfolg als schwächere": 2. „stärkere Reize haben einen schnelleren Reizerfolg als schwächere"; 3. stärkere Reize werden weiter fortgepflanzt als schwächere"; 4. „der Reizerfolg nimmt ab mit der Entfernung von der gereizten Stelle"; 5. „Grösse des Reizerfolges, sowie Geschwindigkeit und Weite der Reizfortpflanzung sind abhängig von der speciellen Protoplasmabeschaffenheit jeder Form und innerhalb gewisser Grenzen auch des Individuums".

Analog der richtenden Wirkung des Lichtes und der Wärme (Phototaxis sive Heliotropismus und Thermotropismus) konnte Verf. einen ähnlichen Einfluss der mechanischen Reizung bei vielen Protisten constatiren, den er Thigmotropismus (von τὸ ϑιγμα die Berührung) nennt.

Akustische Reize applicirte Verf. in folgender Weise: Ein breites Deckglas, auf welchem sich Amöben befanden, wurde auf den einen Zinken einer Stimmgabel von 256 halben Schwingungen aufgekittet und nun der andere Zinken 2 bis 4 Minuten lang mit dem Bogen angestrichen. Sämmtliche Amöben hatten ihre Pseudopodien eingezogen und Kugelgestalt angenommen. Auch bei 512 halben Schwingungen war der Erfolg der gleiche; bei 960 halben Schwingungen war dagegen der Erfolg zweifelhaft. Indessen dürften die erhaltenen Resultate, sowie die Erscheinungen, welche andere Protisten zeigten, noch nicht auf eine Reaction, bedingt durch Schallwellen, sondern wohl eher darauf zurückzuführen sein, dass nur die rein mechanische Erschütterung einen Einfluss auf die Bewegungsform des Protistenkörpers ausübt. Bringt man nämlich die Schallwellen nicht direct an die Protisten, wie bei der obigen Versuchsanordnung, sondern indirect, indem man auf einen Zinken einer Stimmgabel ein mit einem kleinen Querbälkchen versehenes Drahtstäbchen aufkittet und dieses Querbälkchen, nachdem man die Stimmgabel angestrichen hat, in den die Protisten enthaltenden Wassertropfen eintaucht, so zucken so empfindliche Formen, wie die Stentoren z. B. zwar zusammen. Dieses Zusammenzucken findet aber nur statt, wenn die Thierchen sich in der Nähe des Querbälkchens befanden, ist also als Folge der unregelmässigen wirbelnden Wasserbewegung zu betrachten; es bleibt aus, wenn die Stentoren von der Schallquelle entfernt waren.

Die chemischen Reize rufen folgende Haupterscheinungen hervor. Am Rhizopodenkörper sieht man Contractionen auftreten, die sich als Einziehen der Pseudopodien, Annahme der Kugelgestalt, Zerbersten des Körpers etc. offenbaren, also Erscheinungen, die auch als Wirkungen bei anderen Reizen auftreten. Bei Infusorien wird die Wimperbewegung bald herabgesetzt (Alkaloïde, Aether, Chloroform), bald beschleunigt (Säuren, Alkalien, Salze); bei längerer Einwirkung erfolgt auch hier Lähmung der Wimpern. Auch der Rhythmus der Bewegungen, z. B. bei den Vacuolen, erfährt Alterationen durch die genannten Mittel. Curare dagegen bleibt ganz einflusslos. Ferner zeigt sich eine Anpassungsfähigkeit der Protisten an gewisse chemische Stoffe und verschiedene Concentrationsgrade. Setzte Verf. z. B. zu dem Tropfen Wasser, in welchem sich Actinosphaerium Eichhornii befand, etwas schwache Lösung von Natron bicarbonicum, so wurden zunächst die Pseudopodien eingezogen. Nach 15 Minuten aber begann wieder die Bewegung, die nach kurzer Zeit völlig normal erschien, als ob die Protisten „sich in reinem Wasser befänden“. Wiederholter Zusatz der betreffenden Flüssigkeit hatte stets den gleichen Erfolg. Ebenso zeigen die Protisten die Erscheinungen des Chemotropismus, und zwar positiven, indem sie nach der Stelle, an der die Einwirkung des chemischen Stoffes hauptsächlich stattfindet, hinwandern, negativen, indem sie die Stelle fliehen. Sehr merkwürdig und für die psychologische Betrachtung von einschneidender Bedeutung ist die Thatsache, dass Bacterien

durch Stoffe, die für sie werthlos sind, weil sie ihnen kein Nährmaterial bieten, die für ihr Leben geradezu schädlich sind, wie Metallsalze oder z. B. salicylsaures Natron, angezogen werden, so dass sie gute Nährflüssigkeiten (Fleischextractlösungen) verlassen.

Schliesslich wandte Verf. noch galvanische Reize an, und zwar sowohl mit unpolarisirbaren Elektroden wie mit Kupferelektroden. Im Wesentlichen waren die Ergebnisse die gleichen, wie bei den vorigen angewandten Reizen. Die äusserlich wahrnehmbaren Erscheinungen bestanden bei Rhizopoden in localen oder totalen Contractionen, bei Ciliaten in Aenderungen der Wimperbewegung und Contraction der Myoide. Ferner ist noch bei Ciliaten die Erscheinung des Galvanotropismus zu erwähnen, d. h. die Fähigkeit, „bei Schliessung des Stromes in der Richtung der Stromcurven von der Anode zur Kathode zu schwimmen". „Alle Wirkungen des galvanischen Stromes auf Protisten sind aber deswegen besonders interessant, weil in ihnen schlechterdings keine Anpassung an irgend welche Lebensverhältnisse erblickt werden kann, denn schwerlich dürften jemals die Protisten in ihrem gewöhnlichen Leben mit galvanischen Strömen von irgend nennenswerther Intensität in Berührung kommen . . . ." Sehr wichtig ist die Erscheinung des Galvanotropismus bei Anwendung von Kupferelektroden, denn trotz der hierbei durch den Strom entstehenden giftigen Zersetzungsproducte führen die Protisten (z. B. Paramäcien) die oben angeführte Bewegung von der Anode zur Kathode aus und gehen daher zugrunde. „Man kann sagen, dass sich die Protisten förmlich in ihr Verderben stürzen, denn man sieht sie ohne Zögern in die giftige Sphäre eindringen.

Nach einem kurzen Rückblick über die Erfolge der Reizungen (überschrieben „Die sensiblen Elemente") vergleicht sodann Verf. die psychischen Processe der Protisten mit denen des Menschen. Die wichtigsten Resultate dieses Abschnittes (S. 131 bis 146) sollen indessen erst referirt werden, nachdem die Resultate, die Verf. durch Theilungsversuche, also durch operative Reizung erhielt, mitgetheilt wurden. Es folgten übrigens auf das Capitel, welches den Vergleich der psychischen Processe enthält, zwei Capitel, von denen das eine die complicirteren Lebensthätigkeiten der Protisten, als da sind: Nahrungsaufnahme, Gehäusebau, behandelt, während in dem darauffolgenden ein System der psychischen Grunderscheinungen im Protistenreich gegeben wird. Beide Capitel eignen sich nicht gut zur referirenden Wiedergabe, es sei daher auf das Original verwiesen. Die Theilungsversuche sollen feststellen, „wie sich die Bewegungen kernloser Theilstücke im Vergleiche zu den Bewegungen kernhaltiger und besonders zu denen der unverletzten Protisten verhalten". Sie wurden an Rhizopoden und Ciliaten angestellt und ergaben alle, dass selbst die kleinsten Theilstücke eines Protisten, nachdem ein mehr oder minder lang andauerndes Reizstadium verflossen ist, genau diejenigen Bewegungen ausführen, die für das betreffende unverletzte Protist charakteristisch sind, also Körpercontractionen an Rhizopodenstücken, Wimperbewegung bei Ciliatentheilen. Und nicht blos die spontanen Bewegungen der Theilstücke zeigen diese Congruenz mit denen des normalen Körpers, sondern auch die nach Application von

äusseren Reizen erfolgenden (Wärme, mechanische, chemische und galvanische Reize).

In dem erwähnten Capitel „die psychischen Processe der Protisten etc." kommt Verf. zum Schluss, dass bewusste Empfindungen und absichtliche Bewegungen, wie das von manchen Seiten behauptet wurde (cfr. die Literaturangaben des Verf.'s), bei den Processen sich nicht finden, dass diesen auf der niedersten Stufe der Organisation stehenden Lebewesen ein Selbstbewusstsein, eine Ich-Vorstellung (und die naturnothwendig daraus folgende Vorstellung des Nicht-Ich. Ref.) vollständig abgeht. Die Bewegungen der Protisten, wie sie sich in ihren verschiedenen Abstufungen dem Beobachter darstellen, sind lediglich als Reflexe, impulsive und automatische Bewegungen aufzufassen.

Auf die Wiedergabe der thatsächlichen Resultate der mit grosser Sorgfalt angestellten Untersuchungen und auf die Anführung der nächstliegenden Schlüsse glaubt Ref. sich beschränken zu sollen, da die in den bereits erwähnten Capiteln und in dem Abschnitte „Molecularpsychologie enthaltenen Raisonnements des Verf.'s, so geistreich dieselben auch sind, doch, wie dem Ref. scheinen will, noch nicht genügend fundirt sind, stellenweise über die von den Thatsachen gezogenen Grenzen hinausgehen und vielleicht auch hie und da Verkennungen philosophischer Begriffe enthalten; es sei ihrethalben auf das Original verwiesen. Rawitz (Berlin).

**C. Ischikawa.** *Trembley's Umkehrungsversuche an Hydra nach neuen Versuchen erklärt* (Zeitschr. f. wiss. Zool. XLIX, 3, S. 433).

Trembley hatte bei seinen bekannten Versuchen an Hydra gefunden, dass ein umgestülptes Thier ohne Störung weiter leben kann und hatte dies so erklärt, dass die Innenseite die Functionen der Aussenseite übernähme und umgekehrt. Später wurden die Versuche Trembley's wiederholt, aber die umgestülpten Thiere gingen stets zugrunde, wenn sie nicht wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückkehren konnten. Neuerdings glaubte indessen Nussbaum, die Resultate Trembley's theilweise bestätigen zu können. Er gab an, dass auch, wenn die umgestülpten Thiere an der Rückkehr in ihren normalen Zustand gehindert würden, sie dennoch am Leben blieben; aber das Ectoderm würde nicht zum Entoderm und umgekehrt, sondern die Ectodermzellen wanderten nach und nach durch die Mund- und Stichöffnungen wieder nach aussen und lagerten sich hier auf dem Entoderm wieder zu einer zusammenhängenden Ectodermschicht ab.

Verf. hat durch eigene Experimente an Hydra fusca sich selbst ein Urtheil in dieser Frage zu bilden gesucht. Er stülpte die Thiere um, indem er sie mit ihrem Tentakelende auf die Zinken eines entsprechend grossen gabelförmigen Instruments brachte und nun mit einem zu stumpfer Spitze ausgezogenen Glasstäbchen das Hintertheil nach vorn hindurchschob. Dann steckte er eine Borste durch das Thier, um das Zurückkehren zu verhindern. Die umgestülpten Individuen wurden darauf ununterbrochen beobachtet. Verf. kam dabei zu dem Ergebniss, dass die umgestülpten Thiere wieder in ihre ursprüngliche Lage zurückkehren, und dass häufig selbst die durch-

bohrende Borste kein Hinderniss für die Rückkehr in den normalen Zustand ist. Werden die Thiere aber gehindert, sich zurückzustülpen, so gehen sie stets zu Grunde. Ein Ueberwandern von Ectodermzellen nach aussen, wie es Nussbaum angibt, findet nicht statt. Der Act des Zurückstülpens geht häufig so schnell vor sich, dass eine continuirliche Beobachtung der umgestülpten Individuen dringendes Erforderniss ist, dem die früheren Beobachter nicht gerecht geworden sind.

Ausser diesen Versuchen stellte Verf. noch eine Reihe anderer an Hydra an, die sich besonders auf Regenerationserscheinungen bezogen. Es stellte sich dabei heraus, dass abgeschnittene Tentakel, wenn sie kein Stück des basalen Theiles enthielten, sich nicht zu ganzen Thieren regenerirten, was auch bereits Nussbaum constatirt hatte im Gegensatz zu früheren Angaben von Rösel und späteren von Engelmann, welche die Regenerationsfähigkeit abgeschnittener Tentakelstücke behauptet hatten. Stücke, die mitten aus dem Körper der Hydra herausgeschnitten waren, regenerirten sich immer wieder zu ganzen Individuen, und zwar stets so, dass das neue Mundende von dem ursprünglich nach vorn gerichteten Theil, das neue Hinterende von dem ursprünglich nach hinten gerichteten gebildet wurden, eine Thatsache, die Verf. gegen die Nussbaum'sche Angabe von der Ueberwanderung der Ectodermzellen bei umgestülpten Thieren ins Feld führt, da nämlich bei einer solchen die Lage der Elemente des Ectoderms die umgekehrte werden würde.

Ferner gelang es Verf., zwei Hydren, die er mit Borsten aneinanderheftete oder ineinandersteckte, dauernd zur Verschmelzung zu bringen, so dass Thiere mit zwei Köpfen etc. entstanden.

Endlich beobachtete Verf., dass der vordere Theil des Körpers sich bei der Aufnahme sehr grosser Nahrungsorganismen (Daphniden) spontan mit der aufgenommenen Nahrung nach innen einstülpt, aber sogleich wieder in die normale Lage zurückkehrt. Diese Beobachtung erklärt die grosse Sicherheit und Gewandtheit, mit der umgestülpte Thiere sich sofort wieder zurückzustülpen suchen. Verworn.

**Cl. Fermi.** *Die Leim und Fibrin lösenden und die diastatischen Fermente der Mikroorganismen* (aus dem pathol. Inst. zu München, Archiv f. Hygiene, Bd. X, S. 1).

Ueber die Enzyme der Bacterien war bisher noch sehr wenig bekannt. Verf. ist es gelungen, eine Reihe von Fermentstoffen zu isoliren und die nähere Wirkung festzustellen. Die Isolirung aus Gelatinereinculturen der betreffenden Bacterienarten geschah durch Zusatz von Alkohol in solchem Concentrationsgrad, dass dadurch die Gelatine fast vollständig gefällt, das Ferment aber noch nicht niedergeschlagen wurde (65 bis 70 Procent). Nach 24 Stunden wurde abfiltrirt und durch absoluten Alkohol nun auch das Ferment gefällt, auf dem Filter getrocknet und in Tymolwasser gelöst. Verf. hält die so isolirten Fermente für ziemlich rein. In dieser Weise wurden die Enzyme einer ganzen Reihe von Bacterienarten isolirt und auf ihre Wirkungen geprüft, namentlich bei Choleravibrio, Bacillus prodigiosus, Bacillus pyocyaneus, Bacillus subtilis u. s. w. Dieselben zeigten lösende Wirksamkeit auf Gelatine, einige von ihnen auch auf Fibrin. Letztere

Wirkung scheint weniger verbreitet, da nur fünf von den untersuchten Fermenten dieselbe zeigten (Choleravibrio, Bacillus prodigiosus etc.).

Nach Verf. bilden von 140 bekannten Mikroorganismen (hauptsächlich Spross- und Spaltpilze) 40 ein leim(resp. fibrin-)lösendes Ferment. Einstündige Erwärmung in wässeriger Lösung auf 55° C. vernichtete bei Bacillus prodigiosus bereits die Wirksamkeit des Ferments; andere Fermente zeigten etwas grössere Resistenz, bei 70° wurden alle unwirksam. Zum Vergleich wurden auch thierische Fermente studirt. Trypsin zeigte sich etwas empfindlicher als alle Pilzfermente, wirkte, 1 Stunde auf 50° erhitzt, nicht mehr auf Fibrin, auf 60° erhitzt, nicht mehr auf Gelatine. Pepsin dagegen zeigte sich widerstandsfähiger, verlor erst nach einstündiger Erhitzung auf 70° C. seine Wirksamkeit auf Fibrin. Gegen trockene Erhitzung verhielten sich alle Fermente viel resistenter. Das leimlösende Ferment des Vibrio proteus (Finkler-Prior), ebenso wie Papaïn und Trypsin, ertrugen eine Erhitzung auf 120 bis 140° C. während 10 Minuten ohne Veränderung. Saure Reaction (Salzsäure) hemmte wesentlich die Wirkung der Pilzfermente, während stark alkalische wenig beeinträchtigte.

Diastatische Fermente wurden vom Verf. ebenfalls bei einer Reihe von Bacterien nachgewiesen und durch Fällung mit Alkohol bei sieben Arten isolirt (Choleravibrio, Milzbrandbacillus u. s. w.). Die isolirten Fermente wirkten auf Stärkekleister zuckerbildend, am besten bei 37° C. — Erhitzung bei 60° im feuchten Zustand zerstörte das diastatische Ferment des Choleravibrio, bei 70° alle übrigen diastatischen Bacterienfermente. Verf. hält die peptonisirenden und die diastatischen Fermente der Bacterien für differente Körper. Manche Arten besitzen nur ein diastatisches, manche nur ein peptonisirendes Ferment. Buchner (München).

**E. Roux** et **A. Jersin**. *Contribution à l'étude de la diphthérie* ([2e mémoire.] Annales de l'Institut Pasteur 1889, No 6, p. 273).

In einer früheren Mittheilung hatten die Verff. Beweise für die Specifität des Klebs-Löffler'schen Diphtheriebacillus beigebracht (der durch die neueren Forschungen endgiltig als Ursache der Diphtherie erwiesen ist; Ref.) und zugleich gezeigt, dass mit den Zersetzungsproducten derselben bei Thieren Vergiftungs-, insbesondere auch die für Diphtherie beim Menschen so charakteristischen Lähmungserscheinungen hervorgerufen werden können.

Gegenwärtige Mittheilung bringt Näheres über die Eigenschaften dieses eigenthümlichen Giftes der Diphtheriebacillen. Dasselbe, aus älteren Culturen in Kalbsbouillon erhalten, wirkt auf Kaninchen und Vögel, sehr heftig auch auf Schafe und Hunde. Bei letzteren entwickelt sich bei geringerer Dosis ein protrahirter Verlauf und es treten dann eigenthümliche Lähmungen der Hinterextremitäten, manchmal auch des ganzen Körpers auf.

Bei 58° zwei Stunden lang erwärmt, verliert das Gift einen grossen Theil seiner Wirkung, verursacht nur noch chronisches Siechthum. Luftdicht eingeschmolzen und im Dunkeln aufbewahrt, bleibt filtrirtes (von den Bacterien befreites) Diphtheriegift lange wirksam, während Einwirkung des Luftsauerstoffs und namentlich directes

Sonnenlicht bei nicht hermetisch eingeschlossenen Lösungen in 2 bis 5 Stunden die ganze Wirksamkeit vernichtet.

Säuren, und zwar schon Milch- oder Weinsäure, bis zu stark saurer Reaction zugesetzt, vermindern die toxische Wirkung bedeutend; Neutralisation stellt dieselbe grösstentheils wieder her. Es gelang, das Gift durch Alkohol zu fällen und in Wasser wieder aufzulösen. Durch Chlorcalcium lässt sich ein mechanisches Niederreissen mit dem ausfallenden phosphorsauren Kalk erzielen, so dass der ausgewaschene Niederschlag auch nach dem Trocknen toxisch wirkt. 2 Centigramm des feuchten Calciumphosphatniederschlags, worin der Berechnung nach $^4/_{10}$ Milligramm toxische Substanz, genügte zur Tödtung von acht Meerschweinchen oder zwei Kaninchen. Trotzdem kann dieses subcutan so äusserst wirksame Gift von Meerschweinchen und Tauben ungestraft in grosser Quantität verzehrt werden.

Die Verff. glauben nach alledem, dem Diphtheriegift die Natur eines Enzyms („Diastase") zuschreiben zu sollen. Im Thierkörper wirkt das Gift hauptsächlich auf das Gefässsystem: Gefässerweiterungen, Hämorrhagien, Oedeme. Es ist schwierig, die Thiere an das Gift zu gewöhnen, weil es selbst in kleinen Dosen oft lang nachhaltende Wirkungen äussert. Eben wegen dieser Energie des Giftes könnte eine Behandlung Diphtheriekranker nur im allerersten Stadium von Nutzen sein, bevor noch grössere Giftmengen gebildet und in den Körper aufgenommen sind. Später ist alle Entfernung der Membranen u. s. w. nutzlos. Denn bei Diphtherie entsteht, im Gegensatz zu anderen Infectionskrankheiten, die Infection nicht durch Verbreitung des Infectionserregers in den Geweben, sondern durch Diffusion einer toxischen Substanz, die an der Oberfläche einer Schleimhaut, gewissermassen ausserhalb des Körpers gebildet wird. Buchner (München).

**C. Kellner, G. Mori** und **M. Nagaoka.** *Beiträge zur Kenntniss der invertirenden Fermente* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 3, S. 297).

Verff. beschreiben die Darstellung des Koji, des Materials, welches als Fermentträger für die Bereitung des Reisweins, des Alkohols und mehrerer gegohrener Nahrungs- und Genussmittel in China und Japan benutzt wird. Es wird erhalten durch Aussaat eines Pilzes (Eurotium oryzae Link) auf gedämpfte Gerste oder Reis. Unter Erhöhung der Temperatur bewirkt der Pilz auf seinem Nährboden genauer studirte Veränderungen, deren wesentlichste die Umwandlung der Stärke, beziehungsweise Dextrin in Maltose und Glykose ist.

Durch Extraction mit Wasser, sowie durch Extraction mit Glycerin, Fällen des Glycerinextractes mit ätherhaltigem Alkohol und Lösen des erhaltenen Niederschlages wird eine Lösung gewonnen, welche ein kräftig invertirendes Ferment enthält, das Rohrzucker in Dextrose und Lävulose, Maltose in Dextrose und Stärke in Dextrin, Maltose und Dextrose verwandelt, wogegen Milchzucker und wahrscheinlich auch Inulin von demselben nicht verändert werden.

Zum Vergleich wurde das Invertin der Hefe geprüft. Dieses wirkt nur auf Rohrzucker, nicht auf andere Kohlehydrate ein. Es unterscheidet sich also sehr wesentlich von dem Kojiferment, welches auch von der Malzdiastase verschieden ist und als Invertase bezeichnet werden soll.

Bereits durch Zusatz von 0·1 Procent Milchsäure wird die Wirkung der Invertase beeinträchtigt, 0·05 Procent dagegen begünstigt dieselbe. 0·6 bis 0·7 Procent Milchsäure hebt die Inversion von Rohrzucker auf. Ebenso ist die Invertase gegen Kochsalz sehr empfindlich, ihre saccharificirende Wirkung wird aber selbst durch die Gegenwart von 15 bis 20 Procent Chlornatrium nicht gänzlich aufgehoben.

F. Röhmann.

**H. Buchner.** *Untersuchungen über die bacterienfeindlichen Wirkungen des Blutes und Blutserums* (Archiv f. Hygiene, X. Bd., S. 84).

Nachdem diese Untersuchungen nunmehr ausführlich publicirt sind, seien in Ergänzung des früheren Referates*) einige weitere Ergebnisse von speciellem physiologischen Interesse nachgetragen.

Die Versuche hatten ergeben, dass dem reinen, aus Kaninchen- und Hundeblut durch freiwillige Ausscheidung gewonnenen Serum tödtende Wirkung auf Typhusbacillen (die hauptsächlich zu den Versuchen dienten) und einige andere Bacterienarten zukommt. Aus verschiedenen Gründen, namentlich aber, weil wiederholtes Gefrieren und Wiederaufthauen des Serums die Wirksamkeit desselben unverändert lässt, während die Leukocyten hierbei zugrunde gehen, muss die Wirkung einem gelösten Bestandtheil des Serums zugeschrieben werden. Gegen stärkere Erwärmung ist die wirksame Substanz sehr empfindlich, da schon eine halbstündige Erhitzung auf 55° C. genügt, um dem Serum seinen schädigenden Einfluss auf Bacterien zu rauben. Da beim Erwärmen ein Theil der locker gebundenen $CO_2$ entweicht, könnte man letztere für das wirksame Agens halten. Allein Auspumpen des vorher neutralisirten Serums liess die Wirksamkeit ungeändert, ebenso übrigens auch Behandeln des Serums mit Sauerstoff.

Dagegen zeigten Versuche mit Dialyse des Serums, welche Verf. gemeinschaftlich mit Herrn Orthenberger ausführte, dass bei Dialyse gegen Wasser das Serum seine Wirksamkeit auf Bacterien rasch und vollständig verlor. Dies scheint auf eine Entziehung des wirksamen Stoffes hinzuweisen, allein das Diffusat äusserte keine Wirkung auf Bacterien. Andererseits blieb die Wirkung des Serums unverändert bei Dialyse gegen 0·75 Procent Kochsalzlösung. Hieraus wird geschlossen, dass es bei der Dialyse gegen reines Wasser sich wesentlich um den Verlust der Mineralsalze handelt; wird dieses verhindert, so bleibt auch die Wirksamkeit intact. Die Rolle der Salze wird hierbei nur als eine indirecte aufgefasst; dieselben wirken nicht direct auf die Bacterien — dazu ist ihre Menge viel zu gering — sondern sie gehören zur normalen Beschaffenheit der Albuminate des wirksamen Serums. Die Albuminate selbst sind demnach als die Träger der Wirkung aufzufassen.

Ein weiterer Beweis für die Wichtigkeit des Salzgehaltes ward auf folgende Weise erbracht: Bei 20facher Verdünnung des wirksamen Serums mit sterilem Wasser erlischt die Wirkung auf Bacterien; bei 20facher Verdünnung mit 0·75procentiger Kochsalzlösung dagegen bleibt die Wirkung erhalten. Der Einfluss des Salzgehaltes ist also unverkennbar, und dieser kann wohl nur in Beziehung auf die Beschaffen-

*) Dieses Centralblatt 1889, Nr. 14, S. 337.

heit der Albuminate sich äussern. Durch die gebräuchlichen chemischen Reactionen ist es allerdings nicht gelungen, in dem Serum vor und nach dem Erwärmen auf 55° einen Unterschied zu entdecken. Das erwärmte Serum erschien etwas klarer als das unerwärmte, beide waren von gleicher alkalischer Reaction und verhielten sich bei fractionirter Ausfällung des Globulins und Albumins durch schwefelsaures Ammonium nach Hofmeister völlig identisch. Ebensowenig konnte in ihrem Verhalten zu Wasserstoffsuperoxyd ein Unterschied aufgefunden werden.

Verf. hält es daher für wahrscheinlich, dass nicht die Eiweisskörper des Serums als solche die Träger der beschriebenen Wirkung sind, sondern eine unbekannte Modification derselben, welche er als „wirksamen Zustand" bezeichnet und in Parallele setzt mit dem Unterschiede in der Reactionsweise der Albuminate in lebenden Zellen gegenüber denen in abgestorbenen Theilen, wie sie O. Loew beobachtet hat. M. v. Frey (Leipzig).

**O. Lubursch.** *Ueber die bacterienvernichtenden Eigenschaften des Blutes und ihre Beziehungen zur Immunität* (Centralblatt f. Bacteriologie u. P. 1889, S. 481).

Verf. experimentirte zunächst am lebenden Thiere und suchte festzustellen, wieviel virulente Milzbrandbacillen (durch das Plattenverfahren gezählt) bei den verschiedenen Thierspecies zur erfolgreichen Infection erforderlich sind, respective wieviel Bacillen eventuell durch den Thierkörper vernichtet werden können. Es ergab sich, dass bei Meerschweinchen und Mäusen die Einbringung eines oder weniger Milzbrandbacillen genügte, um den Tod des Thieres herbeizuführen, während bei weissen Ratten, besonders aber bei Kaninchen und Tauben Hunderte oder Tausende von Bacillen zur Erzeugung von Milzbrand erfordert wurden. Geringere Mengen von Bacillen gingen also hier im Thierkörper zugrunde.

Bei einer zweiten Versuchsreihe wurde die directe Einwirkung des Blutes auf die Milzbrandbacillen geprüft in zweifacher Weise, indem dieselben einerseits in die Blutbahn des lebenden Thieres in bestimmter Zahl eingeführt, andererseits dem nämlichen Thier Blutproben entnommen, mit Milzbrandbacillen besät und in diesen der Ablauf der Bacterienvernichtung durch Plattenculturen verfolgt wurde. Es ergab sich in beiden Fällen ein tödtender Einfluss des Blutes. Kaninchen und Katzen ertrugen die Injection von 2300 Bacillen in die Blutbahn ohne Nachtheil, Hunde sogar 150.000 Bacillen. Ebenso konnte in Bestätigung der Resultate von Fodor, Nuttall, Buchner und Nissen die tödtende Wirkung des extravasculären Blutes constatirt werden. Merkwürdig aber ist, dass die tödtende Wirksamkeit des extravasculären Blutes sich bedeutend stärker herausstellte als jene des intravasculären. So konnte ein Tropfen Kaninchenblut ausserhalb des Kreislaufes 53.700 Milzbrandbacillen vernichten, das gesammte circulirende Blut des nämlichen Thieres aber nicht einmal 16.400 Bacillen; das Thier erlag vielmehr an Milzbrand.

Hiernach möchte man zunächst vermuthen, dass es sich bei der bacterientödtenden Wirkung des extravasculären Blutes um einen Ab-

sterbeprocess handle. Verf. verwirft indess diese Annahme im Hinblick auf die Untersuchungen Buchner's und stützt sich bei seiner Erklärung auf die Resultate des Letzteren, wonach im Blute zwei entgegengesetzte Einflüsse auf die Bacterien wirken, einmal der tödtende, dann der ernährende. Blut und Serum, besonders aber das erstere, enthalten reichlich Stoffe, welche für Bacterien gut nährend wirken. Die eine Variable, der Ernährungseinfluss, kann im concreten Fall die andere Variable, die tödtende Wirkung, verdecken, was Buchner durch Versuche mit absichtlichem Zusatz nährender Substanzen zum Serum beweist. Das Gleiche, d. h. Verfügbarwerden von Nahrungsstoffen für Bacterien, bewirkt z. B. das Gefrieren und Wiederaufthauen des Blutes, wobei ein grosser Theil der Körperchen in Lösung geht. Solches Blut wirkt nicht mehr tödtend, sondern ernährend, während zellenfreies Serum nach dem Gefrieren und Wiederaufthauen ebenso tödtend wirkt wie vorher. Jeder Untergang von rothen Blutkörperchen bedeutet somit nach B. bei Anwesenheit von Bacterien einen gefahrdrohenden Vorgang. Nun ist aber durch verschiedene Untersuchungen bewiesen, dass ins Blut eingeführte Milzbrandbacillen schon nach sehr kurzer Zeit aus dem Kreislauf verschwinden und in Leber, Milz und Knochenmark abgelagert werden, wo nach Köllicker, Ecker und Quincke fortwährend rothe Blutkörperchen zugrunde gehen. In diesem Zusammenhang erblickt Verf. die Lösung der vorliegenden Frage.

Von den weiteren interessanten Darlegungen Verf's. über die Bedeutung der Phagocytose für die Immunität sei noch Folgendes hervorgehoben: Vielfach ist behauptet worden, dass die Milzbrandbacillen von den Phagocyten nur im todten Zustand aufgenommen werden (Flügge, Bitter, Nuttall, Baumgarten). Verf. zeigt durch Versuche, namentlich an Torpedo, wobei am nämlichen Thier auf der einen Seite todte, auf der anderen lebende Milzbrandbacillen eingeführt wurden, dass (wie auch beim Frosch) im Gegentheil die todten Bacillen langsamer und in geringeren Mengen von den Zellen incorporirt wurden als die lebenden. Die Aufnahme lebender, wachsthumsfähiger Bacillen von den Phagocyten des Frosches war übrigens bereits durch R. Koch constatirt. Diese thatsächliche Bevorzugung der lebenden Bacillen beim Aufgefressenwerden führt Verf. zu der Annahme, dass ein gewisser Reiz erforderlich sei, um die Zellen zum Auffressen zu veranlassen. Auffällig sei ihm stets gewesen, dass die Phagocytose niemals eine vollständige, alle Bacillen betreffende ist, und dass sie nur unter gewissen Bedingungen eintritt. Warum nehmen die amöboiden Zellen nicht jeden Fremdkörper auf, der ihnen in den Weg tritt? Auch aus den Untersuchungen über Zinnobereinführung ins Blut geht hervor, dass nur bei grösseren Zinnobermengen eine Aufnahme in Zellen erfolgt, und Verf. fand bei Phallusia mentula, dass nur dann, wenn Karmin und Milzbrandbacillen, in feine Glascanülen gefüllt in den Mantel eingestochen wurden, wenn also ein fortwährender Reiz stattfand, eine bedeutendere Leuko- und Phagocytose sich zeigte. Ergänzend wird hinzugefügt, dass der von dem Fremdkörper ausgeübte, die Phagocytose bedingende Reiz eine bestimmte Höhe erreichen, aber niemals im Stande sein darf, bereits vor dem Zustandekommen der Phagocytose die Zellen zu schädigen.

Verf. kommt demnach zu dem Ergebniss: die Phagocytose ist nicht eine Eigenschaft, welche im Kampfe mit den Bacterien vom Thierkörper erworben wurde, sie ist nicht eine unbedingte Schutzeinrichtung; sie kann zwar die Vernichtung oder das Nichtauswachsen der Bacillen wesentlich unterstützen und somit in ähnlicher Weise gelegentlich als Waffe des Körpers wirken, wie die Schwefelsäureabsonderung gewisser Meeresschnecken, welche ursprünglich nach Semon lediglich Verdauungszwecken dient; sie kann aber auch umgekehrt (Tuberculose) den Untergang des Thieres befördern, wenn nach stattgehabter Phagocytose der Nährboden der Zelle ein günstiger für die betreffenden Bacterien ist. Buchner (München).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**J. v. Gerlach.** *Ueber die Einwirkung des Methylenblaus auf die Muskelnerven des lebenden Frosches* (Sitzber. d. Akad. d. Wissensch. zu München 1889, 2, S. 125).

Verf. hat die Ehrlich'sche Methylenmethode zur Erforschung der terminalen Verhältnisse der motorischen Nervenfasern in den willkürlichen Muskeln des Frosches angewendet; 4 bis 5 Kubikcentimeter einer Flüssigkeit, bestehend aus 1 Theil Methylenblau auf 400 Theile der physiologischen Kochsalzlösung, wurden zu diesem Zweck entweder in die grosse Bauchvene oder in die Aorta, was gleiche Resultate gab, injicirt. Es zeigte sich dabei, dass nicht alle Muskeln gleich empfänglich sind; die Muskeln der Extremitäten und der Bauchwand sind entweder farblos oder diffus gefärbt, wenn die Kopfmuskeln und besonders die des Augapfels schon gute Bilder liefern.

Bei frisch zerzupften Präparaten, welche den mit pikrinsaurem Ammoniak und Glycerinleim (Cuccati) behandelten vorzuziehen sind, kommt es vor, obwohl ausnahmsweise, dass man einzelne Fasern isolirt findet. Bei diesen wie bei denen mit Gold gefärbten und früher vom Verf. beschriebenen sieht man deutlich den hypolemmalen Nervenplexus. Als sicher betrachtet Verf., dass diese „sogenannte" motorische Endplatte nicht das letzte Ende der Muskelnerven darstelle; von dieser aus sollen nämlich feine Ausläufer, welche jedoch mittelst der besten optischen Hilfsmittel oft nicht zu sehen sind, zu den den ganzen Muskelfaden durchziehenden Granulationen gehen. Diese Methode soll also auch eine Stütze für die vom Verf. ausgesprochene Ansicht liefern, dass das intravaginale Nervennetz der Endplatten in directer Verbindung stehe mit dem sarcoplasmatischen Gerüste der Muskelfaser und dass das letztere als eine eigenthümlich gestaltete nervöse Formation anzusehen sei. Heymans (Berlin).

## Physiologie der Athmung.

**Ch. E. Quinquaud.** *1. Note sur la capacité respiratoire des tissus privés de germes; 2. Méthode pour mesurer la capacité respiratoire des tissus; 3. Sur le début de la putréfaction des tissus* (C. R. Soc. de Biologie, 18 Janvier 1890, p. 28, 29 et 30).

2. Frische Gewebestücke (15 bis 20 Gramm) werden dem lebenden Thiere unter strengster Asepsis entnommen und sofort mittelst geglühter Schere und Pincette zerkleinert, in sterilisirte, mit Luft oder Blut gefüllte Glasgefässe gebracht und das Ganze während dreier Stunden bei Körpertemperatur aufbewahrt. Nach Beendigung des Versuches werden Sauerstoff, Kohlensäure und Stickstoff im Blute oder in der Luft der Gefässe bestimmt.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. 100 | Gr. | Muskeln | verzehren | binnen | 3 Stunden | bei 38° . . | 23 |
| 100 | „ | Herz | „ | „ | 3 „ | „ 38° . . | 21 |
| 100 | „ | Gehirn | „ | „ | 3 „ | „ 38° . . | 12 |
| 100 | „ | Leber | „ | „ | 3 „ | „ 38° . . | 10 |
| 100 | „ | Niere | „ | „ | 3 „ | „ 38° . . | 10 |
| 100 | „ | Milz | „ | „ | 3 „ | „ 38° . . | 8 |
| 100 | „ | Lunge | „ | „ | 3 „ | „ 38° . . | 7·2 |
| 100 | „ | Fettgewebe | „ | „ | 3 „ | „ 38° . . | 6 |
| 100 | „ | Knochen | „ | „ | 3 „ | „ 38° . . | 5 |
| 100 | „ | Blut | „ | „ | 3 „ | „ 38° . . | 0·8 |

Kubikcentimeter Sauerstoff.

Für die Kohlensäureausscheidung findet Verf. ähnliche Werthe.

3. 100 Gramm nichtsterilisirter Muskelstücke absorbiren in den ersten drei Stunden 23 Kubikcentimeter Sauerstoff; nach einigen Stunden sinkt diese dreistündige Sauerstoffzehrung auf 18 Kubikcentimeter herab. Aber nach 20 bis 24 Stunden absorbirt das Muskelfleisch selbst bei einer Temperatur von nur + 15° zwei- bis dreimal so viel Sauerstoff. Diese Erhöhung der Sauerstoffzehrung wird durch die jetzt eintretende Fäulniss (Bacterienentwickelung) bedingt.

Léon Fredericq (Lüttich).

**G. Bunge.** *Weitere Untersuchungen über die Athmung der Würmer* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 3, S. 318).

Im Anschluss an frühere Beobachtungen fand B., dass Ascaris acus (Parasit des Hechtes) vier- bis fünfmal 24 Stunden, Ascaris lumbricoides (Schwein) fünf- bis siebenmal 24 Stunden bei vollkommener Sauerstoffentziehung zu leben vermag. Während dieser Zeit produciren die sich zum Theil lebhaft bewegenden Thiere 5 bis 10 Kubikcentimeter Kohlensäure auf 1 Gramm Körpergewicht, dagegen keinen Wasserstoff, auch nicht andere reducirende Spaltungsproducte des Stoffwechsels.

F. Röhmann.

## Physiologie der thierischen Wärme.

**U. Mosso.** *Die Lehre vom Fieber in Bezug auf die cerebralen Wärmecentren. Studie über die Wirkung der Antipyretika* (Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXVI, 5/6, S. 316).

I. M. suchte sich zu überzeugen, ob sich beim Hunde im Gehirne Wärmecentren nachweisen lassen, wie sie von Ch. Richet, Isaac Ott, Aronsohn und Sachs am Kaninchen nachgewiesen wurden. Er trepanirte und führte dann entweder eine Nadel wie zur Piqure nach Cl. Bernard, oder einen 2 Millimeter dicken, leicht gebogenen Draht ein, den er um die Axe des Stieles umdrehte oder einen 5 Millimeter

dicken Glasstab. Bei 42 Trepanationen überzeugte er sich, dass vier Hunde, und zwar nach den verschiedensten Gehirnverletzungen, enorme Temperatursteigerungen zeigten, die übrigen aber nicht jene, beim Kaninchen beobachteten hohen und langdauernden Temperaturerhöhungen aufwiesen. Von Gehirnrindenverletzungen geben nur umfängliche Verletzungen des frontalen Theiles beträchtliche Steigerungen der Temperatur. Aehnlich wirkte ein Einbohren des 5 Millimeter dicken Stabes in den Occipitallappen. Aehnliche Erhöhungen treten manchmal auch nach Trepanation allein ein. Die Temperaturerhöhung nach Rindenverletzungen schwindet nach $1\frac{1}{2}$ bis wenigen Stunden. Verletzungen der Corpora striata, des Linsenkernes, des Thalamus opticus ergaben ihm eine, bis mehrere Stunden dauernde, Temperaturerhöhung um $\frac{1}{2}$ bis 2°. Ein Hund zeigte schon vor der Verletzung durch 42 Minuten aufgebunden eine Erhöhung um 0·91°, nach der Verletzung in den nächsten 40 Minuten ein Steigen um 1·05°, in weiteren 50 Minuten um 0·92°. M. wurde nicht überzeugt, dass die Operationen am Hunde wirklich, wie Ch. Richet und Wood annehmen, wahre Wärmecentren treffen, er nimmt an, es handle sich nur um die Folgen einer psychischen Erregung.

II. Untersuchungen am Kaninchen ergaben ihm bei Rindenverletzungen keine, bei Verletzung der Nuclei blos vorübergehende Steigerungen der Temperatur. Er glaubt für beide Thiergattungen ausschliessen zu können, dass Wärmecentren getroffen werden, weil 1. nach Temperaturerhöhung durch Gehirnläsion immer noch durch Cocaïn eine neue Temperaturerhöhung zu erzielen ist; 2. sei die Temperaturerniedrigung nach Gehirnläsion nicht von der Läsion abhängig, da Cocaïn die Temperatur wieder ansteigen macht.

III. M. prüfte weiter auch die von am Gehirn verletzten Thieren abgegebene Wärme in einem von ihm construirten Luftcalorimeter. Zwei concentrische Metallcylinder von 42 und 33 Centimeter Durchmesser und 34 und 24 Centimeter Höhe sind luftdicht zu einem Doppelmantel verbunden, der mit einem Rohre die durch Erwärmung sich ausdehnende Luft in eine Woulff'sche Flasche übertreten lässt. Die Drucksteigerung in derselben drängt aus dieser Wasser in einen in Wasser schwimmenden eprouvettenförmigen Hohlcylinder eines Plethysmographen nach Angelo Mosso. Der cylindrische Doppelmantel ist nach unten stabil verschlossen, nach oben mit einem abnehmbaren Deckel, dessen Rand einen 4 Millimeter dicken, 2 Centimeter hohen verticalstehenden Messingstreifen angelöthet hat, der in eine mit weichem Glaserkitte gefüllte, 6 Millimeter breite und 2 Centimeter tiefe Rinne des Doppelcylinders eingelassen werden kann. Das ganze Gehäuse ist mit einem hölzernen Mantel bedeckt. Die Ventilation des Innenraumes geschieht mittelst eines Aspirators mit Zählapparat, welcher durch das aus einer Mariotte'schen Flasche abfliessende Wasser in Bewegung gesetzt wird. Die eintretende Luft, die Innenluft und die abgehende Luft werden durch Thermometer gemessen. Eine Erwärmung des Mantelraumes um 0·5° bedingte bei einem Kubikinhalt von 21950 Kubikcentimeter einen Abfluss von 34 Kubikcentimeter; der Berechnung entsprechend sollten 39 Kubikcentimeter ausgetreten sein. Ein am Thalamus verletzter Hund gab

in 2 Stunden 45 Minuten um ein Siebentel weniger Wärme ab als früher. Dies stimmte mit den Messungen der Mastdarmtemperatur überein. M. glaubt nach Vergleich der im Calorimeter abgegebenen Wärme mit der Mastdarmtemperatur die letztere als hinreichend genaues Mass der Intensität der Wärmebildung bezeichnen zu dürfen. An fiebernden Thieren fand M. wie Ch. Richet mit der steigenden Körpertemperatur zugleich erhöhte Wärmeabgabe. Es kann dabei allerdings, wie E. Maragliano gezeigt hat, eine Contraction der Hautgefässe eine Wärmestauung dazufügen. Die Antipyretika erzeugen die Entfieberung nicht nur allein nur durch Erweiterung der Hautgefässe, sondern wahrscheinlich auch durch Verminderung der Wärmebildung in den Geweben.

IV. Antipyrin, vor oder nach Gehirnverletzungen gereicht, hatte keinen wesentlichen Einfluss auf die Temperaturschwankungen. Aderlass, bei Hunden von $^1/_2$ bis $^4/_{10}$ der Blutmenge (das Gesammtblut zu $^1/_{12}$ des Körpergewichts angenommen), kann 1. unmittelbar eine kurze Erhöhung der Temperatur um einige Zehntel bis mehr als einen Grad anregen, welcher zuweilen ein rascher Abfall nachfolgt. Daran schliesst sich eine zweite langsam ansteigende, durch mehrere Stunden andauernde, oft von Schüttelfrösten begleitete Temperatursteigerung, und weiter 3. in den folgenden Tagen eine Continua bis zu 40°. Antipyrin hatte auf die erste Temperaturerhöhung keinen, auf die zweite einen geringen Einfluss, liess dann die Curve zur dritten wieder ansteigen. In einigen Fällen brachten die Injectionen von Antipyrin bei Aderlassfieber eine Steigerung der Temperatur hervor. Aderlassfieber trat auch nach durch Gehirnläsionen bedingten Temperaturerhöhungen auf. Tiefe Chloralnarkose hemmt das Auftreten von Aderlassfieber. Wenige Kubikcentimeter flüssiger Gelatine mit Staphylococcus pyogenes aureus in die Vena jugul. des Hundes gespritzt, bedingen meist zunächst ein leichtes Absinken der Mastdarmtemperatur um 0·5 bis 1°, darnach aber constant eine, in 4 bis 5 Stunden ihr Maximum erreichende, mehrtägige Temperaturerhöhung um 2° oder mehr über die Norm bis zum Tod. Antipyrin hemmt den Anstieg, drückt die Temperatur zuweilen unter die Norm herab. Die Wirkung dauert 6 bis 10 Stunden. Im Staphylococcusfieber vermochte M. durch Gehirnverletzungen weder eine Steigerung noch ein Absinken der Temperatur zu bewirken. Antipyrin konnte weder vor noch nach, zu Temperatursteigerung führenden Cocaïndosen die Temperaturerhöhung hemmen. M. schliesst daraus, dass die Wirkung des Antipyrin nicht gegen den Theil des Nervensystems gerichtet ist, von dem die Temperatur abhängt. Chloralisirte Hunde mit absinkender Temperatur erreichen durch Injection von Staphylococcuscultur gleichwohl eine beträchtliche Temperaturerhöhung. Im Staphylococcusfieber bewirkt Chloral ein vorübergehendes Absinken der Temperatur, die selbst bei grossen Chloraldosen bald wieder die frühere Höhe erreicht.

Frühere Untersuchungen mit den jetzigen zusammenfassend, glaubt M. zwei Arten von Fieber unterscheiden zu dürfen: 1. vom Nervensystem abhängige, wie das Aderlassfieber und das Cocaïnfieber; 2. vom Nervensystem unabhängige, von den Geweben ausgehende

Fieber, wie das durch Injection von Staphylococcus pyogenes aureus. Nur die ersteren werden durch Chloral beeinflusst.

R. v. Pfungen (Wien).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**H. Adolphi.** *Ueber das Verhalten des Blutes bei gesteigerter Kalieinfuhr* (Inaug.-Diss. Dorpat 1889).

Ausführliche Darstellung der unter der Leitung von F. Krüger ausgeführten vorstehend besprochenen Untersuchung, Auseinandersetzung der angewendeten Methoden und genauere Mittheilung der analytischen Ergebnisse. Langendorff (Königsberg).

**François-Franck.** *Etude du pouls total des extrémités au moyen d'un sphygmographe volumétrique* (Arch. de physiol. [5], II, 1, p. 118).

Zur Untersuchung der Volumschwankungen eines Fingergliedes ersetzt Verf. den Plethysmographen durch ein einfaches, schon früher beschriebenes Instrument, das „sphygmographe volumétrique" genannt wird. Das letzte Fingerglied wird nämlich auf eine Unterlage gebracht und auf dasselbe eine kleine, mit einem Hebel verbundene belastete Platte gelegt, welche die durch die Volumänderungen des Gliedes bedingten Bewegungen mitmacht. Diese minimalen Bewegungen werden durch den mit der Platte verbundenen Hebel auf einen zweiten übertragen und können so stark vergrössert registrirt werden. Die bei diesem Verfahren entstehenden Curven gleichen ganz den plethysmographischen und sphygmographischen, was durch Beispiele erläutert wird. Die Verwendbarkeit des einfachen Apparats für physiologische und klinische Zwecke wird durch verschiedene damit ausgeführte Versuche demonstrirt. In diesen wird der Einfluss der Respiration, der Venen- und Arteriencompression, der Elevation des Armes, der reflectorischen Beeinflussung der Gefässe durch Hautreize, sowie der Einfluss der Einathmung von Amylnitrit auf die Volumänderungen des Fingergliedes mittelst des genannten Apparats untersucht mit ganz ähnlichen Resultaten, wie bei Anwendung des umständlicheren plethysmographischen Verfahrens. Hürthle (Breslau).

**E. Colas.** *Action de la Nicotine sur le coeur et sur les Vaisseaux* (C. R. Soc. de Biologie, 18 Janv. 1890, p. 31).

Nach Einspritzung von 5 Milligramm Nicotin bei einem 5 Kilo schweren Hund (unter Chloroformnarkose) beobachtet Verf. zuerst Unregelmässigkeit und Verzögerung der Herzpulse und Herabsetzung des Blutdruckes. Die Pulse bleiben träge, aber der Blutdruck erreicht bald wieder seine ursprüngliche Höhe. Etwas später werden die Herzschläge äusserst frequent und der Blutdruck steigt zu einer beträchtlichen Höhe. Endlich kehren Pulsfrequenz und Blutdruck zu ihrem gewöhnlichen Werth zurück. Verf. nimmt eine directe Wirkung des Nicotins auf das Herz und die intrakardialen Ganglien an, denn die beschriebenen Erscheinungen werden weder durch Mark- noch Vagusdurchschneidung, noch nach beiderseitiger Ausrottung der letzten Cervical- und der ersten Dorsalganglien (mit Markdurchschneidung) beseitigt.

Während der Pulsbeschleunigung kommt die Blutdrucksteigerung durch die „Erhöhung der tonischen Kraft des Herzens" und nicht durch Gefässverengerung zu Stande. Die Gefässe sind im Gegentheil erweitert. Léon Fredericq (Lüttich).

## Physiologie der Drüsen.

**M. Moussu.** *De l'innervation des glandes parotides chez les animaux domestiques* (Arch. de Physiol. [5] II, 1, pag. 68).

Der Verf. hat beim Rind, Pferd, Schaf und Schwein die Secretionsnerven der Ohrspeicheldrüse aufgefunden; beim Hund ist ihm dieses nicht gelungen, auch nicht durch die von Cl. Bernard angegebene Methode (die Angaben von Heidenhain u. A. über den Verlauf der Secretionsnerven der Ohrspeicheldrüse des Hundes sind dem Verf. unbekannt; siehe Hermann's Handbuch der Physiologie. Der Ref.). Die Secretionsnerven der Parotis gehörten bei den von ihm untersuchten Thieren immer dem N. maxillaris inferior des N. trigeminus an. Beim Rind verlaufen sie in einem Aste desselben, im N. buccalis, trennen sich von diesem am Masseter, gelangen am vorderen Rand dieses Muskels zum Stenonianischen Gang und laufen an demselben rückwärts zur Parotis. Beim Pferde liegen sie an der äusseren Seite der V. maxillaris interna hinter dem Masseter. Die Secretionsnerven der Schafparotis verlaufen ähnlich wie beim Rind. Das Schwein besitzt eine obere Abtheilung der Parotis, die der Verf. als normale Ohrspeicheldrüse bezeichnet und eine untere, bis zum Brusteingang reichende Abtheilung, die er als ergänzende Orspeicheldrüse (parotide supplémentaire) bezeichnet; der Verlauf der Secretionsnerven für die obere Abtheilung ist ähnlich dem beim Pferd beschriebenen, die für die untere Abtheilung verlaufen mit dem Stenonianischen Gang. Die grossen Hausthiere und die Schweine waren bei den Versuchen in der Regel durch intravenöse Injection einer Chlorallösung betäubt, bei Schafen wurde die Operation auch ohne Betäubung ausgeführt. Die Operationsmethoden sind genau beschrieben, ebenso wie die Lage der Nerven; am leichtesten sind die Präparationen bei Rind und Schaf auszuführen. Nach der Durchschneidung der Secretionsnerven hört die Secretion der Parotis nahezu vollständig auf; durch Reizung des peripheren Stumpfes mittelst Wechselströmen wird die Secretion hervorgerufen und diese kann durch Steigerung der Reizintensität bei Rindern so stark werden, dass der Speichel in continuirlichem Strahle aus der Canüle fliesst; diese Secretionsintensität bleibt während stundenlanger Reizung constant; die Drüse zeigte z. B. keine Ermüdung während anderthalbstündiger Reizung, bei welcher 8 Liter Speichel erhalten wurden! Aehnliche Resultate wurden bei Pferden, Schafen und Schweinen erhalten. Nach Collin sind die Kaubewegungen für sich allein ohne Wirkung auf die Speichelsecretion: so wie die Secretion der Unterkieferdrüse durch Reizung sensitiver Fasern der Maulschleimhaut hervorgerufen wird, so wird auch die der Parotis durch Reizung sensitiver Fasern veranlasst. Die sensitiven Fasern des N. lingualis und die secretorischen der Chorda tympani

sind miteinander verbunden, ebenso aber auch die sensitiven Fasern der N. buccalis und dent. mit den secretorischen der Ohrspeicheldrüse. Dass die Thiere abwechselnd bald auf der einen Seite, bald auf der anderen Seite kauen, wird durch die Ermüdung der Kaumuskeln bedingt und nicht durch die der Speicheldrüsen; dass auf der Seite, auf welcher gekaut wird, die Speicheldrüsen stärker secerniren, ist durch die stärkere Reizung der sensitiven Fasern dieser Seite bedingt; die Speicheldrüsen ermüden nicht. Endlich führt der Verf. nach bei Pferden ausgeführten intrakraniellen Durchschneidungsversuchen als wahrscheinlich an, dass die Secretionsnerven aus der motorischen Wurzel des Trigeminus stammen und nicht vom N. facialis.

Latschenberger (Wien).

**E. Desesquelle.** *Sur un mode de recherche des phénols dans les urines* (C. R. Soc. de Biologie, 22 Février 1890, p. 101).

Um Phenol und phenolähnliche Körper im Harn aufzusuchen, werden 50 Kubikcentimeter Harn mit 2 Kubikcentimeter Chloroform gemischt (ohne zu schütteln). Das Chloroform nimmt die löslichen Phenole auf. Die aufgenommene Chloroformlösung wird mit einem Stückchen (pastille) Aetzkali versetzt und gelinde erwärmt.

| Bei Gegenwart von | | erhält man eine | Färbung |
|---|---|---|---|
| „ „ | Phenol | rosa | |
| „ „ „ | Thymol | „ „ „ violette | „ |
| „ „ „ | Hydrochinon | „ „ „ goldgelbe | „ |
| „ „ „ | Resorcin | „ „ „ rosa | „ |
| „ „ „ | Naphthol α | „ „ „ himmelblaue | „ |
| „ „ „ | Naphthol β | „ „ „ grünlichblaue | „ |

Mittelst dieser sehr empfindlichen Probe konnte Verf. Naphthol α in dem Harne nachweisen, bei Kranken, welche 0·50 bis 4 Gramm Naphthol α per os eingenommen hatten. Auch nach äusserer Application von Naphthol α (als Verbandmittel) konnte diese Substanz unverändert im Harn wiedergefunden werden.

Léon Fredericq (Lüttich).

**Arthaud et Butte.** *Recherches sur le déterminisme du diabète pancréatique expérimental* (C. R. Soc. de Biologie, 1er Février 1890, p. 59).

Verf. bestätigt die neuerdings von Minkowski und von Mering gefundene Thatsache, dass totale Pankreasexstirpation beim Hunde Diabetes erzeugt.

Ueber die Entstehung dieses Diabetes kann man folgende Hypothesen aufstellen:

1. Während des Lebens findet sich das diastatische Ferment im Blute präformirt und wird einfach aus diesem durch die Pankreasdrüse secernirt. Nach Ausrottung der Drüse häuft sich das Ferment im Blute und bewirkt dann eine massenhafte Umwandlung des Leberglykogens.

Diese wenig wahrscheinliche Erklärung wird durch folgende Experimente widerlegt: Einspritzung von vegetabilischer Diastase oder von Pankreasinfus ins Blut erzeugt keine Glykosurie.

2. Nach Lepine soll das Pankreas ein zuckerzerstörendes Ferment bereiten. Nach Wegfall der Drüse wird die Zuckerzersetzung herabgesetzt und kann sich diese Substanz im Organismus anhäufen und im Harne auftreten.

Um diese zweite Möglichkeit zu prüfen, hat Verf. bei einem Hunde die Venen des Pankreas unterbunden, um das hypothetische Ferment in der Drüse zurückzuhalten. Nichtsdestoweniger fand sich kein Zucker (wohl aber Pepton und Albumin) im Harn. Das Thier starb am dritten Tage nach der Operation.

3. Verfasser ist geneigt anzunehmen, dass nach Pankreasexstirpation die arteriellen Lebergefässe sich erweitern (durch Wegfall der collateralen Circulation im Pankreas). Diese Gefässerweiterung ist gewöhnlich das bedingende Moment für das Auftreten von Zucker im Harne. Unterbindung der Arteria splenica und der Arteria gastro-epiploïca dextra (vor der Abgangsstelle der Arteria pancreatico-duodenalis) hatte bei einem Hunde zuerst keine Wirkung auf die Harnzusammensetzung. Das Thier starb nach drei Monaten und zeigte in den letzten Tagen Zucker im Harne.

Léon Fredericq (Lüttich).

## Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**O. Rubeli.** *Ueber den Oesophagus des Menschen und der Hausthiere* (Archiv f. wissensch. und prakt. Thierheilkunde XVI, S. 1 u. 161).

Der Verf. beschreibt sehr eingehend den makro- und mikroskopischen Bau der Speiseröhre des Menschen und der Hausthiere mit Berücksichtigung der vorhandenen Literatur und der physiologischen Function. Nachdem der Oesophagus im Körper gemessen worden war, wurde er neuerdings gemessen, in Müller'scher Flüssigkeit gehärtet und nochmals gemessen. In der Regel wurde nach dem Entfernen die Speiseröhre mit Müller'scher Flüssigkeit gefüllt und dadurch die Form derselben leicht bestimmt; es stellte sich dabei heraus, dass nur die Speiseröhre des Schafes cylindrisch ist, bei allen übrigen sind an bestimmten, für die Thierspecies charakteristischen Stellen Verengerungen, so dass der Innenraum des Speiserohres in einzelne spindelförmige Abtheilungen zerlegt erscheint. Auch die Form des Kropfes bei Hühnern und Tauben ist abgebildet und beschrieben. Für die mikroskopische Untersuchung wurde ein Theil der Präparate in Müller'scher Flüssigkeit, ein anderer in verschiedenen anderen gebräuchlichen Härtungsflüssigkeiten gehärtet, grössere Stücke (1 Quadratcentimeter Oberfläche) mit verschiedenen Mitteln, besonders aber doppelt gefärbt mit Boraxkarmin und Jodgrün, der Paraffinbehandlung unterworfen und in Serienschnitte zerlegt u. s. w. Die Oesophagusdrüsen fehlen bei keinem Thier vollständig, bei Katze, Hund, Schwein, Huhn und Taube sind in allen Theilen der Speiseröhrenschleimhaut Schleimdrüsen, bei Pferd und Wiederkäuern nur im obersten Theile. Bei den Säugern liegen sie in der Submucosa, bei den Vögeln in der Schleimhaut selbst; sie haben nur einen rein tubulösen oder tubulo-acinösen (Schwein) Bau, bei den Vögeln haben sie die Form einer bauchigen Tasche und besitzen secundäre Nebentaschen. Das Drüsenepithel besteht überall aus cylindrischen Zellen mit wandständigem Kerne und freiem, dem Lumen zugekehrten, schleimig metamorphosirten Ende; der Ausführungsgang ist häufig sehr erweitert, beim Schweine sehr beträchtlich: zur sogenannten Cysterne. In den Aus-

führungsgängen ist eine schleimige Grundsubstanz, die sich bei der Doppelfärbung mit Boraxkarmin und Jodgrün grün färbt, in derselben finden sich roth gefärbte Körnchen und Körperchen; bei einzelnen Thieren konnten abgestossene Secretionszellen in dem Inhalte sehr deutlich erkannt werden (bei Schwein, Schaf, Huhn und Taube), bei anderen nicht (Pferd, Hund und Katze). Bei fast allen untersuchten Thieren finden sich in der Speiseröhrenschleimhaut diffuse Anhäufungen von Lymphzellen vor; beim Schwein jedoch kommen sie in grossen Mengen in scharf abgegrenzten, die Ausführungsgänge der Drüsen umgebenden Ansammlungen vor.

Latschenberger (Wien).

**A. Fick.** *Die Zersetzungen des Nahrungseiweisses im Thierkörper* (Sitzber. d. Würzburger physik.-med. Ges. 1890. XV. Sitzung vom 21. Dec. 1889).

Die in den nächsten Stunden nach reichlicher Nahrungsaufnahme auftretende Steigerung der Kohlensäureausscheidung ist sichergestellt. Eine Erklärung versucht sie aus der nach Mahlzeiten gesteigerten Darmarbeit abzuleiten, was F. bei der im Vergleich zur Skeletmusculatur minimen Arbeit des Darmes nicht ernstlich denken kann. Denkt man an Drüsenprocesse und schätzt man die bei der Production von 10 Gramm Secret der Speicheldrüse des Hundes producirte Wärme, indem sich die Drüse nach C. Ludwig um nahezu 1$^0$ erwärmt, auf 20 Grammcalorien, mit Berücksichtigung der bei dem Versuche stattfindenden Abkühlung auf 40 Grammcalorien, so würde die Verbrennung von 5 Milligramm Kohlenstoff genügen, diese Wärme zu produciren. Schätzt man die Verdauungssecrete auf 500 Gramm, so würde die Verbrennung von 2·5 Gramm Kohlenstoff und die Bildung von 9 Gramm Kohlensäure = 4500 Kubikcentimeter im Raummass die gedachte Erwärmung decken. Nach einer Hauptmahlzeit tritt aber thatsächlich im Durchschnitt der sechs folgenden Stunden eine Mehrausscheidung von 30 Kubikcentimeter pro Minute, im Ganzen von 11.000 Kubikcentimeter ein, eine Grösse, die sich mit der vorausgesetzten Drüsenarbeit nicht deckt. Es bliebe die Möglichkeit, die gesteigerte Kohlensäureproduction aus der Verathmung der eben resorbirten Nahrung abzuleiten, wogegen man die für viel längere Zeiträume nöthige Aufsparung der Nährstoffe einwenden könne. Nur von den Eiweisskörpern kennen wir eine, in wenigen Stunden fast vollständige Verwandlung in Harnstoff, so dass die Eiweisskörper allein unmittelbar nach der Resorption zerspalten werden müssen. Nach einer zuerst von F. ausgesprochenen und derzeit geltenden Anschauung werden die resorbirten Eiweissmoleküle schon in der Leber in ein stickstofffreies und ein stickstoffhältiges Bruchstück zerspalten, das letztere ist nach F. sicher noch nicht Harnstoff, sondern eine kohlenstoffreichere Verbindung, welche nach F. wahrscheinlich in der Niere, deren venöses Blut auffällig tief venös gefärbt ist, und zwar in einem der beiden Systeme der Tubuli contorti zu kohlenstoffärmeren Verbindungen oxydirt, im anderen System zu Harnstoff zusammengefügt und secernirt wird. Diese Verbrennung des stickstoffhaltigen Bruchstückes bis zu Harnstoff wäre die Quelle der Steigerung der Kohlen-

säureausfuhr nach der Nahrungsaufnahme. Wenn dies richtig ist, so müsste eine nur aus Kohlehydraten und Fetten bestehende Nahrungszufuhr keine Steigerung der Kohlensäureausscheidung ergeben. F. hat im Wesentlichen nach der Methode von Zuntz arbeitend und in Abständen von je 10 Minuten die Kohlensäureausscheidung messend, bald stimmende, bald nicht stimmende Resultate erhalten. Er glaubt, dass die Frage sich dagegen durch Versuche entscheiden liesse, bei denen die in mehreren Stunden nach Nahrungsaufnahme abgeschiedene Gesammtkohlensäure bestimmt würde, und sucht dazu durch diese Mittheilung andere Experimentatoren anzuregen. Eine Hoffnung winkt aus der Thatsache, dass Rubner schon vor Jahren nach Eiweissnahrung eine höhere Steigerung der Kohlensäureproduction am Hunde beobachtet hat als nach anderer Nahrung. R. von Pfungen (Wien).

J. Boas. *Ueber Dünndarmverdauung beim Menschen und deren Beziehungen zur Magenverdauung* (Zeitschr. f. klin. Med. XVII, 1/2, S. 155).

B. hatte Gelegenheit, an mehr als 50 Personen theils durch Aushebern des nüchternen Magens, theils durch Hinüberdrängen von Dünndarminhalt mittelst Massage dieser Gegend, Dünndarminhalt zu gewinnen, der bald mit Magensaft gemischt, bald ziemlich rein war. Im ersteren Falle konnte er neutral, selbst sauer reagiren, im letzteren Falle alkalisch, etwa bis zu 0·1 bis 0·3 pro mille, verglichen mit Zehntelnormalkalilauge. Die Flüssigkeit ist moosgrün, von specifischem Gewischt 1009 bis 1010, wird beim Schütteln mit Luft oder beim Stehen dunkelgrün, sie gibt die Reactionen auf Gallenfarbstoff, die Pettenkofer'sche Probe. B. konnte an dieser Flüssigkeit, die er nur zwei- oder dreimal ohne Gallenbeimengung gewinnen konnte, eiweissverdauende, amylolytische und fettspaltende Wirkung nachweisen, doch war sie unfähig, haltbare Emulsionen zu bilden.

B. prüfte weiter in einem Apparate, der im Wesentlichen aus einem horizontalgestellten Glasrohre und an beiden Enden angefügten, mit Glashähnen absperrbaren Recipienten besteht, sowohl die sichtbaren Veränderungen bei Zusammenflüssen von Darmsaft mit Magensaft der beginnenden Secretion, dann mit bereits stark salzsäurehaltigem Magensaft. Er verfolgte zugleich die Verdauung von in das Rohr gebrachten Eiweissplättchen aus getrocknetem Serumalbumin von Merck. Die Mischung von Darmsaft mit schwachem Magensaft verdaut Eiweiss nicht, es schrumpft vielmehr; sie kann sowohl durch Zusatz starken Magensaftes als auch durch Zusatz von Sodalösung wieder verdauungsfähig werden. Trypsin wird somit nicht rasch durch die Einwirkung von Pepsin zerstört, wie Kühne meinte, sondern, wie Versuche zeigten, bei schwacher Acidität erst nach mehr als 24 Stunden. Auch bei anfänglichem Zufügen von starkem Magensaft zu Darmsaft lässt sich Pepsinwirkung, nach Alkalisiren Trypsinwirkung nachweisen, doch verliert diese stärker saure Flüssigkeit schon nach 2 bis 3 Stunden die Fähigkeit, nach Alkalisiren Trypsinwirkung zu zeigen. Gekochte Pepsinlösung wirkt in gleicher Weise.

B. glaubt voraussetzen zu können, dass die Dünndarmverdauung während des Zufliessens schwach sauren Mageninhaltes der ersten Magenverdauungszeit wenig wirksam ist, dann während des Ueber-

ganges stärker sauren Mageninhaltes eine Fortsetzung der Pepsinverdauung bedeutet, erst 4 bis 6 Stunden nach einer Normalmahlzeit, während einerseits die Acidität des Magensaftes absinkt, andererseits nach Grützner eine lebhaftere Secretion der Dünndarmsecrete beginnt, die Trypsinverdauung lebhaft wird.

R. v. Pfungen (Wien).

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**B. Haller.** *Beiträge zur Kenntniss der Textur des Centralnervensystems höherer Würmer* (Arbeiten d. zoolog. Instituts zu Wien VIII, 2, S. 175, Separat-Abdr. bei Hölder in Wien 1890).

In einigen seiner früheren Arbeiten hatte Verf. den Nachweis erbracht, dass die peripheren Nervenfasern der Evertebraten in doppelter Weise im Centralapparat entstehen: einmal als directe, das anderemal als indirecte Fortsetzungen der Ganglienzellen, d. h. die Fortsätze der Ganglienzellen gehen im ersten Falle in die peripheren Nervenfasern direct über; im zweiten Falle lösen sie sich in der sogenannten Punktsubstanz Leydig's auf, und erst aus dieser entsteht die periphere Fibrille. Verf. hatte dann weiters constatirt, dass die Ganglienzellenfortsätze beim Eintritt in die Punktsubstanz sich in feinste Reiserchen theilen, dass die Reiserchen der aus benachbarten Zellen stammenden Fortsätze sich miteinander vereinigen und dass so ein die ganze Punktsubstanz, d. h. den centralen Kern der centralen Apparate des Nervensystems der wirbellosen Thiere (die Ganglienzellen sind alle cortical gelegen) erfüllendes Nervennetz entsteht, das centrale Nervennetz. Eine volle Bestätigung der vom Verf. gefundenen, soeben in Kürze geschilderten Thatsachen brachte des Referenten Arbeit über „das centrale Nervensystem der Acephalen". Heftiger Widerspruch aber wurde von verschiedenen Seiten erhoben, so namentlich von Rhode und Nancen. Letzterer erklärte, dass nicht die das centrale Nervennetz (das bei Vertebraten schon Gerlach beschrieben) bildenden Fibrillen das eigentlich Nervöse seien, sondern die in den Maschen des Netzes gelegene Substanz; die Fibrillen seien nur die Begrenzungen derselben Substanz, und die Punktmasse Leydig's bestünde somit aus Röhren. Rhode erklärte das „centrale Nervennetz" im Wesentlichen für bindegewebiger Natur. Der Verf. hat sich hauptsächlich gegen die Rhode'sche Auffassung gewendet. In den bis dahin vom Verf., sowie vom Ref. als Untersuchungsobject gewählten Ganglien der Mollusken kommt wenig oder gar keine Neuroglia vor. Es musste nun gezeigt werden, dass auch in Centralnervensystemen an deren Aufbau bindegewebige Elemente sich in reichlicher Menge betheiligen, ein centrales Nervennetz sich findet, und dass es sich von dem neurogliösen Netze in scharfer, nicht misszudeutender Weise unterscheiden lässt. Dies war die Absicht des Verf. und derselbe hat, nach des Ref. Auffassung, seinen Zweck vollständig erreicht.

Das Untersuchungsobject bildeten die nervösen Centralapparate der Würmer. Von Polychaeten-Anneliden lagen Lepidacthenia elegans Gr., Nereïs costae Gr. und eine nicht genau bestimmte Serpula vor,

von Oligochaeten Lumbricus terrestris L., von Sipunculaceen Sipunculus nudus L. und von Nemertinen eine nicht weiter bestimmte Art von Cerebratulus.

Von diesen Arten zeigen Lepidacthenia und Nereïs, sogenannte errante Polychaeten, die höchste Differenzirung in ihrem Centralnervensystem. Zunächst liess sich mit grosser Deutlichkeit, wenn die Conservirung des Materials eine gute und die Schnitte hinreichend dünn waren, die doppelte Ursprungsweise der peripheren Nervenfasern, wie sie oben auseinandergesetzt wurde, constatiren. Das centrale Nervennetz war im Gehirn wie im Bauchmark allenthalben bei Anwendung genügend starker Systeme (Immersion) leicht erkennbar. Die Hüllen des Nervensystems zeigten folgende Verhältnisse: Dieselben umgeben in Form eines sehr weitmaschigen Netzes (perineurales Neuroglianetz [Haller]) die nervösen Centraltheile, Gehirn und Bauchmark, von allen Seiten; sie beherbergen in ihren Maschen die Ganglienzellen. Nach aussen wird das Gehirn von einer Membrane abgeschlossen, die als eine Umwandlung der äussersten, der Hypodermis angrenzenden Theile des perineuralen Neuroglianetzes zu betrachten ist. Im Bauchmark zeigt sich diese Membranbildung nur dorsalwärts, lateral- und ventralwärts findet sie sich nicht; hier geht vielmehr ohne Umwandlung das perineurale Netz in die Hypodermiselemente über. Die das perineurale Neuroglianetz constituirenden Bindegewebszüge senken sich nun zwischen den Ganglienzellen, diese einscheidend, in die centrale Masse von Gehirn und Bauchmark ein und treffen hier mit dem centralen Nervennetze zusammen. Beide Netze, letzteres und ersteres, das centrale Nervennetz, wie das centrale Neuroglianetz (Haller), durchsetzen einander, aber vereinigen sich nicht, sie sind, wie sich auf Schnittserien zeigt, stets voneinander getrennt und sowohl durch ihr tincteriales Verhalten (das nervöse Fasernetz nimmt nach Verf. Farbstoffe fast gar nicht an) wie durch ihren Habitus leicht zu unterscheiden: das gröbere Netz ist das neurogliöse, bindegewebige, das feinere ist das nervöse, durch den Zerfall der Ganglienzellfortsätze entstehende.

Das centrale Nervennetz und somit die doppelte Ursprungsweise der peripheren Nerven ist nun, wie für die erranten Polychaeten, so auch für alle übrigen in der referirten Arbeit untersuchten Arten nachzuweisen. Anders verhält es sich jedoch mit dem bindegewebigen, neurogliösen Netze.

Bei Serpula, dem untersuchten subicolen Polychaeten, fehlt ein centrales Neuroglianetz vollständig, das perineurale ist in den corticalwärts gelegenen Ganglienzellschichten mehr oder weniger ausgebildet vorhanden.

Bei den Oligochaeten (Lumbricus) fehlt ebenfalls das centrale Neuroglianetz. Ferner aber zeigt sich auch kein perineurales Netz, sondern die neurogliale Hülle ist gegen die compacte Masse des Centralnervensystems durch einen scharfen Contour abgesetzt und sendet keine Fortsätze in die corticale Ganglienzellschicht, die einzelnen Zellen einscheidend. Hier zeigt sich also dasselbe Verhältniss, wie es Ref. für das centrale Nervensystem der Acephalen (Muscheln) constatirt hat.

Die Sipunculaceen (Sipunculus) nähern sich mehr den subicolen Polychaeten, insoferne hier kein centrales Neuroglianetz vorkommt,

wohl aber ein perineurales, das in die corticale Ganglienzellschicht Fortsätze hineinsendet, welche die Ganglienzellen umhüllen, aber am centralen Kern des Gehirns, beziehungsweise Bauchmarkes aufhören.

Was endlich die Nemertinen (Cerebratulus) anlangt, so wird hier die Neuroglia durch ein dünnes Häutchen repräsentirt, das die centralen Nervencentren umhüllt, sich auf die peripheren Nerven fortsetzt, aber weder ein perineurales, die Ganglienzellen einscheidendes, noch ein centrales Neuroglianetz bildet.

Durch des Verf.'s Untersuchung an Schnecken und Würmern, durch die des Ref. an Muscheln ist nun constatirt, dass die peripheren Nerven dieser Thiere zweierlei Elemente enthalten: erstens Fasern, welche die directen Fortsetzungen der Ganglienzellenfortsätze sind, und zweitens Fasern, welche erst durch Vermittelung des centralen, den inneren Kern der gangliösen Anschwellungen einnehmenden Nervennetzes sich bilden. Und so wie bei Mollusken und Würmern wird es sich wohl überall da bei Evertebraten verhalten, wo es zu einer compacten Ganglienbildung kommt. Ob die differente Entstehungsweise der Nervenfasern auch eine differente physiologische Werthigkeit bedingt, darüber lässt sich zur Zeit nichts aussagen.

Aus des Verf.'s referirten Untersuchungen geht ferner hervor, dass mit der morphologisch höheren Ausbildung des Gesammtorganismus auch eine Complication in dem Aufbau des Centralnervensystems sich einstellt, insofern Bindgewebselemente, die auf phyletisch niedrigen Stufen (Nemertinen) nur die Function einer äusseren Hülle besitzen, allmählich, beim Aufsteigen auf der phyletischen Stufenleiter in das Innere der Centralapparate eindringen und hier Stützapparate bilden, zunächst nur für die Ganglienzellen, schliesslich auch für die Fibrillen des centralen Nervennetzes. (Die Muscheln, welche nie ein centrales Neuroglianetz und, mit Ausnahme von Pecten und auch hier nur modificirt, auch kein perineurales haben, sind offenbar degenerirte Mollusken. Es würde dann also auch mit der Rückbildung des Gesammtorganismus ein Schwinden des neurogliösen Stützgewebes eintreten.)

Die übrigen, höchst wichtigen Angaben des Verf.'s über die kolossalen Nervenfasern im Bauchmarke der Anneliden, über die Topographie der Centralapparate, über die Faserung derselben etc. eignen sich nicht zu einer referirenden Wiedergabe. Illustrirt werden die Angaben des Verf.'s durch vortreffliche Abbildungen.

Rawitz (Berlin).

**B. Baginsky.** *Ueber den Ursprung und den centralen Verlauf des Nervus acusticus des Kaninchens und der Katze* (Virchow's Archiv [11], IX, 1, S. 81).

B. hatte in einer früheren Arbeit für das Kaninchen Verbindungen der hinteren Acusticuswurzel mit dem Tuberculum laterale, dem Corpus trapezoides, der Oliva superior und den Striae medullares, dann eine Totalkreuzung im Pons und weitere Verbindung mit dem hinteren Vierhügel und inneren Kniehöcker wahrscheinlich gemacht. Forel hatte — bei gleicher Versuchsanordnung — den Zusammenhang mit Corpus trapezoides, Oliva superior und hinterem Vierhügel

nicht bestätigen können, während Flechsig schon 1885 dieselben Verbindungen wie B. angenommen hatte, die Kreuzung aber in das Corpus trapezoides verlegt. In der vorliegenden Arbeit bekämpft B. Forel's Einwände und theilt seine Befunde am Gehirn einer Katze mit, der er gleich nach der Geburt die Schnecke zerstört hatte und die acht Wochen am Leben geblieben war. Es fanden sich atrophisch: hintere Acusticuswurzel mitsammt den eingelagerten Ganglienzellen, zweite und dritte Schicht des Tuberculum laterale, vorderer Acusticuskern, Corpus trapezoides, Striae medullares und Oliva superior. Nach der Kreuzung im Corpus trapozoides liess sich die Atrophie in der unteren Schleife bis in den hinteren Vierhügelarm und die ventrale Markschicht des hinteren Vierhügelganglions verfolgen. Am Corpus geniculatum internum zeigten sich keine Veränderungen. Im Einzelnen konnte B. noch feststellen, dass bei der Katze der grössere mediale Theil der hinteren Acusticuswurzel in den vorderen Acusticuskern, der kleinere laterale in das Tuberculum laterale übergeht. Der sogenannte äussere und innere Acusticuskern waren völlig intact.

Ziehen (Jena).

**Du Cazal.** *Un cas curieux d'amyotrophie consécutive à une arthrite traumatique avec phénomènes médullo-bulbaires consécutifs et présentation du malade* (C. R. Soc. de Biologie, 15 Février 1890, p. 81).

Vorstellung eines Patienten, welcher nach einer traumatischen leichten Knieentzündung eine Amyotrophie des Triceps femoris zeigt.

Wenn man die Sehne des Triceps anschlägt, erzeugt man neben dem sehr stark entwickelten Patellarreflexe auch ein reflectorisches Schreien, ganz ähnlich dem Reflexschreien, das man beim Kneifen einer Pfote von Thieren erhält nach Abtragung der Hirnhemisphären.

Léon Fredericq (Lüttich).

**S. V. Laborde.** *Reflectorisches Schreien bei Thieren* (C. R. Soc. de Biologie 1890).

Um das Reflexschreien beim ganz jungen Meerschweinchen zu demonstriren, wird der Schädel von oben rasch eröffnet, dann mittelst Scalpellstieles und warmen Wasserstrahles (Spritze) die Hirnhemisphären bis zum Pons abgetragen. Jedes Kneifen der Pfote ruft jetzt den Reflexschrei (cri de polichinelle) hervor.

Léon Fredericq (Lüttich).

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner.

# CENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin**

herausgegeben von

**Prof. Dr. Sigm. Exner** in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 7. Juni 1890. Bd. IV. №. 5.



**Inhalt: Originalmittheilungen.** *H. Hamburger*, Elektromotorische Kraft durch Athmung. — *J. Berry Haycraft*, Muskelcontraction. — **Allgemeine Physiologie.** *Wheeler* u. *Tollens*, Xylose. — *Fernbach*, Invertirende Fermente. — *Kowalewsky*, Milch und Guajakharz. — *De Jager*, Ungeformte Fermente. — *Beyerinck*, Lactase. — *Stange*, Chemotaktische Bewegungen. — *Gebhardt*, Tuberkelgift. — *Duclaux*, Intercelluläre Ernährung. — *Takahashi* und *Inoko*, Fugugift — *Dieselben*, Weiteres über das Fugugift. — *Waymouth Reid*, Osmose durch Haut. — *List*, Pigment der Oberhaut. — *Haberlandt*, Kleberschicht im Samen. — *Laurent*, Ernährung der Hefe. — *Haberlandt*, Bewegung der Sinnpflanze. — *Krassilstchik*, Bacterien in Blattläusen. — **Physiologie der thierischen Wärme.** *Gottlieb*, Temperaturherabsetzende Arzneimittel. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *Lejars*, Venen des Fusses. — *Kowalewsky*, Rothe Blutkörperchen. — *Neumann*, Entwickelung der Blutkörperchen. — **Physiologie der Drüsen.** *Carlet*, Secretion des Wachses. — **Physiologie der Verdauung und der Ernährung.** *Collaud*, Befestigung der Zähne. — **Physiologie der Sinne.** *Ewald*, Verletzung der Bogengänge. — **Physiologie der Stimme und Sprache.** *v. Beregszaczy*, Function des Kehlkopfes. — **Zeugung und Entwickelung.** *Ramon y Cajal*, Fasern des embryonalen Rückenmarkes. — *Galowine*, Entwickelung des Gangliensystems.


## Originalmittheilungen.

### Elektromotorische Kraft, hervorgerufen durch die Athmung.

Von **H. J. Hamburger** in Utrecht.

(Der Redaction zugegangen am 22. Mai 1890.)

Während ich mich im Registriren der elektromotorischen Erscheinungen am Herzmuskel mittelst des Capillarelektrometers übte, in der Hoffnung, diese Methode später anwenden zu können zum Studium der elektrischen Schwankungen des Retinastroms, fiel es mir auf, dass ausser den Bewegungen des Meniscus, synchron mit der Herzthätigkeit (Marey, Burdon Sanderson and Page, Waller and Reid, Frédéricq, Waller), auch Schwankungen zu beobachten waren synchron mit der Athmung.

Der Brustkasten eines Hundes war geöffnet; es wurde künstliche Respiration unterhalten. Eine der Elektroden von d'Arsonval befand sich am Apex, die andere an der Basis. (Ob das Perikardium an der Berührungsstelle der Elektroden mit dem Herzen entfernt war oder nicht, hatte auf die mitzutheilenden Resultate keinen Einfluss.)

Bei jeder künstlichen Ausdehnung der Lungen zeigte nun der Meniscus eine Vermehrung von Negativität.

Diese Erscheinung war ersichtlich bei den meist verschiedenen Athemfrequenzen und weiter bei verschiedener Lage der Elektroden. So waren die elektrischen Athmungsschwankungen auch zu beobachten, als wir eine der Elektroden statt auf die Basis, auf die A. pulmonalis oder auf die auf einem Objectträger liegende A. carotis legten. Ebenfalls konnte man die Erscheinung wahrnehmen, wenn man, ohne den Thorax zu öffnen, eine scharfe Elektrode durch die Brustwand in das Herz stach, indem die zweite Elektrode an einer beliebigen Körperstelle applicirt wurde.

Welches war nun die Ursache dieser elektrischen Athmungsschwankungen?

Man könnte denken an eine reflectorische Wirkung der Lungenathmung auf das Herz längs Vagus oder Sympathicus. Allein Durchschneidung dieser beiden Nerven an beiden Seiten brachte keine sichtbare Aenderung hervor.

War dann etwa die Circulation des Blutes durch die Lungen im Spiele? Auch das nicht, denn nach Schliessung der Aorta blieben die Schwankungen bestehen.

Sollte dann vielleicht die Reibung der Lungen gegen das Herz verantwortlich gemacht werden?

Zur Beantwortung dieser Frage hoben wir das Herz empor, damit die Reibung möglichst vermieden wurde. Jetzt beobachteten wir keine Athmungsschwankungen. Dieselben traten jedoch wieder in geringem Masse zum Vorschein, als wir das Herz theilweise, stärker, als wir es wieder gänzlich wie zuvor mit den Lungen in Berührung brachten.

Die bis dahin beobachteten elektrischen Athmungsschwankungen waren complicirt mit denen des Herzschlages. Es interessirte uns, die letzteren zu eliminiren. Hierzu hörten wir mit der künstlichen Athmung auf, so dass auch bald das Herz auf immer stillstand. Führten wir jetzt künstliche Athmung aus, so sahen wir relativ grosse Ausschläge des Meniscus (+ $^{3}/_{1000}$ Daniell entsprechend), synchron mit den Bewegungen des Blasebalges.

Wird das Herz durch die Reibung gegen die Lungen elektrisch, so müssen auch die Lungen elektrisch werden. In der That zeigt dies auch das Experiment. Wenn man eine Elektrode an die Lunge anlegt und die andere an eine willkürliche Stelle des Körpers (Brustwand, Diaphragma, Carotis, Femoralis), so sieht man die Schwankungen sehr deutlich im Capillarelektrometer.

Endlich die Frage: Sind die aufgefundenen Erscheinungen nur an die lebenden Organe gebunden?

Diese Frage ist leicht zu beantworten. Entfernt man die Lungen mit Trachea, im Zusammenhange mit dem Herzen aus dem Körper,

lässt dann die Organe drei Stunden liegen und macht nachher rhythmische Lufteinblasungen in die Trachea, indem eine Elektrode mit der Lunge, die andere mit dem Herzen verbunden ist, so sieht man im Capillarelektrometer sehr deutlich Bewegungen des Meniscus, synchron mit dem Rhythmus der Lufteinblasungen. Hierdurch ist zu gleicher Zeit nachgewiesen, dass die elektrischen Athmungsschwankungen, welche während des Lebens beobachtet werden, nicht von der Contraction der in den Lungen etwa vorhandenen glatten Muskelfasern abhängig sein können.

Die erwähnten Versuche lehren:

1. Dass ausser den bekannten, durch die Thätigkeit des Herzmuskels ausgelösten elektromotorischen Schwankungen sich noch andere mittelbar oder unmittelbar vom Herzen ableiten lassen, und zwar solche, welche synchron verlaufen mit der Rhythmik der Athembewegungen;

2. dass die erwähnten Schwankungen entstehen durch rein mechanische Reibung der Lungen gegen das Herz.

Ob diese Schwankungen vielleicht erregend wirken auf die Athmungsnerven und also eine Bedeutung haben für die Regulirung der Respiration, muss späteren Forschungen zur Entscheidung überlassen werden.

Physiol. Laboratorium der Reichsthierarzneischule in Utrecht.
15. Mai 1890.

## Willkürliche und reflectirte Muskelcontractionen.

Von **John Berry Haycraft.**

Physiologisches Laboratorium der Universität zu Edinburgh.

(Der Redaction zugegangen am 1. Juni 1890.)

Physiologen sind zu sehr geneigt, einen Muskel wie z. B. den Biceps, als eine physiologische Einheit anzusehen und sprechen von seiner Zuckung, als ob es die Zuckung eines einfachen unzertheilbaren Körpers wäre. In Wirklichkeit aber besteht der Muskel, wie dies schon lange von den Histologen hervorgehoben ist, aus einer grossen Anzahl von Muskelfasern, von denen jede einzelne in besonderem Verband mit dem Centralnervensystem steht. Diese Fasern sind zu Bündeln vereinigt.

Wenn wir uns dies ins Gedächtniss rufen, so scheint es a priori unwahrscheinlich, dass die Theile dieses so complicirten Mechanismus für längere Dauer in vollkommener Coordination gehalten werden könnten. —

Während bei einem augenblicklichen Inductionsschlag, durch einen Nerven geleitet, augenscheinlich alle Muskelfasern zusammen erregt werden, indem derselbe jede Muskelfaser durch ihren Nerven reizt, so ist dies während der verlängerten reflectirten oder willkürlichen Contraction doch keineswegs der Fall.

Wie bei einer Anzahl von Männern, welche alle an einem Seile ziehen, vollkommene und längere Coordination unmöglich ist, so ist

auch in reflectorischen und willkürlichen Contractionen solche Coordination unmöglich.

Als das Resultat von Experimenten finde ich, dass während einer willkürlichen oder reflectirten Bewegung allzeit Theilbewegungen stattfinden. Curven mit Hebel und Tambour von verschiedenen Theilen des Masseter vom Menschen, oder des Gastrocnemius des Frosches genommen, lassen dies leicht erkennen und zeigen, dass Variationen in dem Anziehen der Muskelantheile fortwährend vorkommen.

Dieser Mangel an Coordination besteht theilweise zwischen den Faserbündeln.

Die Nervenfasern von solchen Muskelfasern, welche demselben Bündel angehören, laufen zusammen im Nervenstamm, somit darthuend, dass sie eng miteinander verbunden sind.

Dies sieht man, wenn die Seite des N. ischiadicus mit einem Tröpfchen concentrirter Salzlösung berührt wird. Wenn die Lösung den Nerven durchdringt, zucken erst die Faser eines Muskelbündels, dann die eines zweiten und so weiter, bis der ganze Muskel in Bewegung ist.

Insofern nun, als aperiodische Bewegungen jederzeit in einem zuckenden Muskel stattfinden, so dürfte die Frage gestellt werden, ob nicht diese aperiodischen Bewegungen die Ursache des Muskeltones sind, welchen Helmholz als einen Ohrresonanzton beschreibt. Jedenfalls verursachen sie die etwas rhythmischen Schwingungen, welche Horsley, Schäfer, von Kries und Landois gesehen haben in Curven von willkürlichen Bewegungen vermittelst Marey's Tambour. In diesem Falle fügen sich die aperiodischen Theilbewegungen zu den Vibrationen des Hebels oder Tambours und wie zu erwarten steht, kann die resultirende Curve verändert werden, indem man den registrirenden Apparat wechselt.

Mit einem gewöhnlichen Marey'schen Tambour ergibt die willkürliche Muskelcurve ungefähr zehn Schwingungen per Secunde. Ersetzt man den Tambour durch einen grösseren mit einer langsameren Schwingung, so kann man die Schwingungen der Muskelcurve auf sieben oder acht reduciren. Ersetzt man den Tambour dagegen durch einen mit schnellerer Schwingung, so kann man die der Muskelcurve auf fünfzehn oder mehr erhöhen.

Diese Curven geben daher keine Andeutung von dem, was in dem Muskel vorgeht, sondern sind hauptsächlich verursacht, wie auch der Muskelton, durch den registrirenden Apparat selbst.

Falls, wie ich zu glauben geneigt bin, die Schwingungen des Capillarelektrometers, von Loven und Anderen gebraucht, auf ähnliche Weise erklärt werden können, dann wird es fraglich, ob irgend welcher Beweis erübrigt, dass eine willkürliche Muskelcontraction ein natürlicher Tetanus ist. — Die aperiodischen Bewegungen innerhalb des Muskels finden sicherlich statt und erklären Vieles, das für den Beweis eines natürlichen Tetanus gedient hat.

Ausführliche Abhandlung mit Curven im nächsten Heft des Journal of Physiology.

# Allgemeine Physiologie.

**H. J. Wheeler** und **B. Tollens.** *Ueber die Xylose oder den Holzzucker, eine zweite Penta-Glykose* (Ann. d. Chem. 254. 3, S. 304).

Zur Darstellung des Holzgummis werden gesiebte Sägespäne von Buchenholz zunächst mit 2 Procent Ammoniak extrahirt, hierauf mit Wasser gewaschen und mit 5 Procent Natronlauge bei Zimmertemperatur sich selbst überlassen. Es wird filtrirt und das Filtrat mit gleichen Theilen 95procentigen Alkohols versetzt. Hierdurch fällt das natronhältige Gummi aus. Es wird erst mit Alkohol, dann mit Aether gewaschen, abgepresst und über Schwefelsäure getrocknet.

Aus dem Gummi wird die Xylose in folgender Weise erhalten: 50 Gramm Gummi werden mit 400 Kubikcentimeter Wasser und 20 Gramm concentrirter Schwefelsäure in einem Kolben mit aufgesetztem geraden Glassrohr 11 bis 12 Stunden im Wasserbade gekocht. Es wird filtrirt, das Filtrat mit kohlensaurem Kalk gesättigt, wieder filtrirt, das Filtrat zum Syrup eingedampft und mit Alkohol extrahirt.

Das Extract erstarrt krystallinisch, die Mutterlauge wird abgesaugt und der Rückstand aus Alkohol und Wasser unter Benutzung von Thierkohle umkrystallisirt.

Die Xylose stellt schöne, weisse Nadeln dar, welche rasch erhitzt bei 144 bis 145° schmelzen. Sie zeigt Birotation, fünf Minuten nach dem Lösen ist ihre Drehung $\alpha D = 85{,}_{86}°$; nachdem sie constant geworden, ist $\alpha D = 18$ bis 19°. Sie liefert beim Kochen mit Salzsäure keine Lävulinsäure, dagegen gibt sie ähnlich wie die Arabinose beim Erhitzen mit Schwefelsäure viel Furfurol, beziehungsweise Furfuramid. Bei der Oxydation mit Salpetersäure bilden sich keine Schleimsäure und Zuckersäure. Mit Phloroglucin und Salzsäure gibt sie wie Arabinose eine kirschrothe Färbung. Das Phenylxylosazon schmilzt bei 159 bis 160°. Es hat die Zusammensetzung $C_{17} H_{20} N_4 O_3$. Hieraus würde sich ergeben, dass es ein Osazon ist, welches sich wie das Arabinosazon von einer Zuckerart $C_5 H_{10} O_5$ ableitet. Es wird dies bestätigt durch die Bestimmung des Moleculargewichtes nach dem Raoult'schen Gefrierverfahren. Es gehört demnach die Xylose mit der Arabinose zusammen zu einer neuen Gruppe von Glykosen, welche als Pentaglykosen bezeichnet werden. Bei der Oxydation der Xylose scheint Trihydroxyglutarsäure und Trihydroxybuttersäure zu entstehen.

**Dieselben.** *Untersuchungen über das Holzgummi* (ebenda S. 320).

Das in der oben beschriebenen Weise aus Buchenholz dargestellte Holzgummi hatte die Zusammensetzung $C_6 H_{10} O_5$, drehte $\alpha D = 69{,}_{62}$. Es lieferte reichlich Furfurol und gab beim Erhitzen mit Salzsäure und Phloroglucin eine kirschrothe Färbung. Aus Tannenholz wurden $0{,}_4$ Procent, aus Jute $1{,}_{73}$ Procent Gummi gewonnen, das bei der Hydrolyse ebenfalls Xylose lieferte.

Zur Anstellung der Farbenreaction auf Xylose und Arabinose, d. h. auf Pentaglykosen, mittelst des Phloroglucin-Salzsäurereagens verfährt man in folgender Weise: Man mischt gleiche Volumen reiner, von Salpetersäure freier Salzsäure von 1·19 specifischem Gewicht und Wasser, worauf man etwas mehr käufliches Phloroglucin einbringt,

als sich beim Schütteln löst. Das Reagens darf sich weder beim Erwärmen noch beim Stehen rothfärben. Hat man keine ganz reine Salzsäure, so digerirt man die Säure vor dem Zusatz des Phloroglucins einige Stunden in der Wärme mit etwas eines schwefeligsauren Salzes. Das nicht gar zu lange vorräthig gehaltene, höchstens gelblich oder schwach rosa gefärbte Reagens gibt mit Xylose und Arabinose beim Erhitzen bis nahe zum Kochen eine in der Lösung auftretende schöne kirschrothe Farbe, welche nach einigen Minuten unter Trübung und Graufärbung verschwindet.

Diese Reaction der Pentaglykosen unterscheidet sich von der ähnlichen, welche das Lignin gibt, dadurch, dass sich erst beim Erhitzen eine rothe Lösung bildet, während die Lignin genannten Stoffe des Holzes sich in der Kälte mit Salzsäure und Phloroglucin roth färben, ohne sich hierbei zu lösen. — Holzgummi liefert, und das ist ein weiterer Unterschied vom Lignin, Xylose: Lignin wird beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure kaum angegriffen.

F. Röhmann (Breslau).

**A. Fernbach.** *Sur le dosage de la sucrase* (Annales de l'institut Pasteur 1889, No 9, pag. 473).

Zur Gewinnung von invertirendem Ferment wurde die Nährlösung einer vollentwickelten Cultur von Aspergillus niger ersetzt durch reines Wasser; nach 48 Stunden erhält man eine sehr wirksame, nur wenig organische Substanz enthaltende Flüssigkeit, welche durch Zusatz einer Spur von Senfgeist haltbar wird. Die Invertirungsversuche mit dieser Lösung wurden stets bei 56° in der Dauer von einer Stunde angestellt. Abgestufte Zusätze verdünnter Sodalösung zur ursprünglich schwach sauren Fermentflüssigkeit (Oxalsäure) vermindern successive die invertirende Wirkung. Der Einfluss des Sauerstoffes beeinträchtigt die letztere ebenfalls, aber nur in alkalischer Lösung. Hemmend wirkt auch das Sonnenlicht bei Luftzutritt, indem es die Oxydation begünstigt.

Alle diese Verhältnisse müssten somit bekannt sein, wenn die quantitative Bestimmung diastatischer Wirkungen einen Werth haben soll, da diese bei der Unmöglichkeit einer Isolirung der Enzyme („diastases") immer nur auf die Menge der umgewandelten Producte basirt werden kann. Buchner (München).

**N. Kowalewsky.** *Ueber das Verhalten der Milch zum Guajakharz* (Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1890, Nr. 9 u. 10).

Verf. fand die unmittelbare Reaction der Milch mit Guajaktinctur sehr unsicher, dagegen bei Gegenwart von Terpentinöl (van Deen'sche Reaction) deutlich und constant. Milch von welcher Reaction immer gibt bei der obgenannten Probe eine deutliche Blaufärbung, welche nicht so intensiv ist, wie die bei der Blutprobe, nach einer Stunde zu verblassen beginnt und nach drei Stunden ganz verblasst ist. Beim vorsichtigen Uebereinanderschichten der drei Flüssigkeiten (Milch, Terpentinöl und Guajaktinctur) entsteht an der Grenze zwischen Milch und Terpentinöl ein blauer Ring. Die Milchfette geben die

van Deen'sche Probe ebensowenig wie das Caseïn, dagegen haben die in das Milchserum übergehenden Eiweisskörper — Lactoglobulin und Lactoalbumin — die Fähigkeit, sich bei dieser Probe intensiv zu färben. Gekocht verlieren sie diese Eigenschaft. Verf. hält die van Deen'sche Probe für ein Unterscheidungsmerkmal zwischen den Eiweisskörpern des Milchserums einerseits und des Blutserums andererseits, indem die ersteren mit derselben ein positives, die letzteren ein negatives Resultat geben. Rosenberg (Wien).

**L. de Jager.** *Erklärungsversuch über die Wirkung der ungeformten Fermente* (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, S. 49).

Der Verf. betrachtet ein Enzym als eine physikalische Modification eines an und für sich unwirksamen Körpers, in ähnlicher Weise wie magnetisches Eisen als physikalisch modificirtes Eisen betrachtet wird. Diese Anschauung stützt er durch die Thatsache, dass die Fermente bisher nicht vollständig isolirt worden und keine chemischen Eigenschaften derselben uns bekannt geworden sind, ferner dadurch, dass die Fermente wirken können, ohne mit den zu fermentirenden Körpern in Berührung zu kommen (? D. Ref.) und dass indifferente Körper Enzyme werden können. Die letzten beiden Sätze stützen sich auf die Beobachtung v. Wittich's, dass Pepsin diffundirt, wenn in das äussere Gefäss des Dialysators Fibrin gelegt wird, ferner auf die Angabe Nägeli's, dass die Pilze auf der Fruchtschale im Innern der Früchte Gährung hervorrufen, dann auf A. Fick's Beobachtung über die Labgerinnung, dass dieselbe einmal angeregt, ohne Fermentvermittelung sich in der gerinnungsfähigen Flüssigkeit weiter fortpflanzen könne (s. dieses Centralbl. 1889, S. 347). Ausserdem führt er noch die Resultate eigener Beobachtungen an: Ein in Glycerin aufbewahrtes und mit Wasser wiederholt reingespültes Pankreasstück wird durch zwei Secunden in ein Wasser gebracht, dem später Stärke zugefügt wird; nach zehn Minuten ist Zucker nachweisbar. In eine über einer Stärkelösung befindliche Aetherschicht wird dasselbe Stückchen gebracht, die Stärke wird hierdurch in Zucker umgesetzt. Endlich wurde dasselbe nahe über der Stärkelösung in der Luft so aufgehängt, dass kein Tropfen von demselben in die Lösung fallen konnte, und in der Stärkelösung wurde hierdurch die Zuckerbildung veranlasst! (Eine Kritik dieser unglaublichen, mit unseren bisherigen Erfahrungen in vollständigem Widerspruche stehenden Angaben ist vorläufig nicht möglich, da nur die Resultate der Versuche und nicht die letzteren selbst in der Mittheilung enthalten sind. D. Ref.) Ebenso wie das Eisen bestehen kann, ohne magnetisch zu sein, kann ein Stoff, der ein Enzym darstellt, bestehen, ohne wirksam zu sein: beim Erwärmen erlischt die Wirksamkeit eines Enzyms, aber der fermentativ wirksame Körper braucht dabei nicht zerstört zu werden.

Latschenberger (Wien).

**M. W. Beyerinck.** *Die Lactase, ein neues Enzym* (Centralbl. f. Bacteriologie und Parasitenkde. VI. Bd., 1889, S. 44).

Verf. beschreibt zwei Hefearten, welche durch ein Enzym, „Lactase" von ihm genannt, die Invertirung des Milchzuckers

bewirken, in analoger Weise, wie das Invertin der gewöhnlichen Bierhefe auf Rohrzucker wirkt. Die eine Art ist die Kefyrhefe, welche in den bekannten Kefyrkörnern mit dem Bacillus caucasicus (Klein) symbiotisch lebt. Sie unterscheidet sich durch Form und Grösse ihrer Zellen, namentlich aber durch die Wirkung auf Milchzucker von S. cerevisiae, mit dem sie bis dahin identificirt wurde. Die andere Art wird als Saccharomyces Tyrocola, Käsehefe, bezeichnet, und ist eine ständige Bewohnerin des berühmten „Edamer Käses".

Zum Nachweise der Enzymbildung benützt Verf. ein originelles Mittel. Ausgehend von der Beobachtung, dass die Leuchtkraft und das Wachsthum der gewöhnlichen Leuchtbacterien (Photobacterium phosphorescens) wohl durch Glykose und Galaktose, aber nicht durch Milchzucker erhöht wird, verwendet derselbe Nährgelatine mit Zusatz von Leuchtbacterien und Milchzucker. Cultivirt man nun Platten, die mit dieser Leuchtgelatine hergestellt sind, nebeneinander Kefyr-, Käse- und gewöhnliche Weinhefe, so zeichnen sich die Culturen der beiden ersteren bald durch intensive Leuchtkraft der nächsten Umgebung aus. Da der gebildete Aethylalkohol die Ursache nicht sein kann, bleibt nur die Galaktose übrig, welche von Weinhefe nicht gebildet wird. Bringt man dagegen neben die Cultur der letzteren ein Körnchen Rohrzucker, der an sich nicht als Leuchtstoff wirkt, so beginnt dieselbe in Folge der Wirkung des Invertins alsbald zu leuchten.

Buchner (München).

**B. Stange.** *Ueber chemotaktische Reizbewegungen: 1. Die Zoosporen der Saprolegniaceen; 2. die Myxamöben der Myxomyceten* (Botan. Zeitg. 1890, p. 107).

Ad I. Die Untersuchungen des Verf. lehren, dass gewisse Stoffe, welche jedoch nicht gerade Nährstoffe sein müssen, eine anlockende Wirkung auf die Zoosporen ausüben. Zur Prüfung der Reizbarkeit der Zoosporen verwendet S. 13 bis 15 Mikromillimeter weite, an einem Ende zugeschmolzene Capillaren, welche unter der Luftpumpe theilweise mit dem zu prüfenden Stoffe gefüllt wurden. Sodann wurde die Oeffnung der Capillare in den mit Schwärmern erfüllten Tropfen eingelegt. Wirkte der Stoff anlockend, so sammelten sich die Schwärmsporen rasch in dem Capillarmund an, im entgegengesetzten Falle aber nicht. Auf die im ersten Schwärmstadium befindlichen Zoosporen — der Verf. arbeitete mit Species aus der Feraxgruppe — wirkten keinerlei Stoffe anlockend, wohl aber auf die im zweiten Stadium befindlichen.

Als gute Reizmittel erwiesen sich allein Verbindungen der Phosphorsäure mit den Alkalien und alkalischen Erden. Kalium-, Natrium-, Ammonium- und Lithiumphosphat etc. wirkten anziehend, Kaliumnitrat, Kuliumsulfat, Kaliumchlorat etc. nicht. Freies Kali, Natron, Ammon locken, selbst in den verschiedensten Concentrationen geboten, nicht an, wohl aber freie Phosphorsäure.

Die Phosphate erwiesen sich daher, ohne gerade stets Nährstoffe zu sein, als ausgezeichnete Reizmittel.

Auch unter natürlichen Verhältnissen dürften zweifellos die in Fliegenleichen frei werdenden Phosphate die Ursache davon sein, dass sich die Schwärmer hier so gerne niederlassen und festsetzen.

Der obere Grenzwerth der Reize für freie Phosphorsäure liegt bei 0·04 Procent, der untere bei 0·0025 Procent. Kaliumphosphat und Ammoniumphosphat reizten am stärksten.

Temperaturschwankungen und Sauerstoff üben keinen wesentlichen Einfluss auf die chemotaktischen Bewegungen aus.

Ad II. S. arbeitete mit den Myxamöben von Chondrioderma difforme und Aethalium septicum.

1. Versuche mit Chondrioderma. Zunächst wird festgestellt, dass Decoct von Saubohnenstengeln, auf welchen Chondrioderma gewöhnlich lebt, anlockend wirkt. Dem eingeäscherten und mit Wasser aufgenommenen Rückstand des Decocts geht diese Wirkung ab. Es wirkt demnach keine feuerbeständige Verbindung des Bohnenextracts reizend.

Von geprüften Substanzen waren unwirksam: zahlreiche anorganische Phosphate, Nitrate, Chlorate etc., ferner Citronsäure, Weinsäure, Gerbsäure, Glycerin u. s. w.

Anlockend wirkten: Apfelsäure und deren Salze, Milchsäure, Buttersäure und Asparagin. 4procentige Apfelsäure wirkte energisch, 0·2 Procent merklich schwächer, 0·05 Procent gar nicht.

Alle auf die Myxamöben angewandten Substanzen wirkten, abgesehen von Apfelsäure und Asparagin, auf die Plasmodien nicht ein.

2. Versuche mit Aethalium septicum. Lofdecoct locken die Myxamöben an. Von den bei Chondrioderma angewandten anorganischen Reagentien wirkte keines anziehend. Indifferent, respective abstossend verhielten sich: Glycerin, Trauben- u. Rohrzucker, Citronsäure, Asparagin, Gerbsäure, Phosphorsäure und Ameisensäure. Vorzügliche Reizmittel sind: Milchsäure, Buttersäure, Valeriansäure, Propionsäure, schwächer wirkten Weinsäure und Apfelsäure. Auf die Plasmodien übte von allen geprüften anorganischen und organischen Stoffen nur Lofdecoct eine anziehende Wirkung aus. Molisch (Graz).

**F. Gebhardt.** *Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Verdünnung auf die Wirksamkeit des tuberculösen Giftes* (Virchow's Archiv [11] IX, 1, p. 127).

Die tuberculösen Substanzen wurden den Thieren mittelst subcutaner oder peritonealer Injection oder durch Inhalation beigebracht. Die Zerstäubung der Flüssigkeiten bei dieser besorgte stets ein Sprayapparat, wie er von Buchner im Archiv für Hygiene, Bd. VIII, beschrieben wurde. Als Versuchsthiere dienten nur Meerschweinchen, welche, um sie bei der grossen, zu den Versuchen nöthigen Anzahl sicher unterscheiden zu können, an irgend einer Körperstelle mit Methylenblau oder Fuchsin gefärbt wurden. Die anfangs benutzten, durch den Ohrknorpel gestochenen, numerirten Messingringe bewährten sich nicht, indem sie zum Theile durchschnitten und verloren gingen. Vier bis sechs Wochen nach der Infection wurden die Thiere getödtet, und zwar meist durch Chloroform, zuletzt durch Schlag mit einem Lineal ins Genick (constanter Sectionsbefund: Grosser Bluterguss in die Pleurahöhle, Anämie der inneren Organe).

Folgende Substanzen wurden in verschiedenen Verdünnungen auf ihre Wirkung geprüft: 1. Sammelmilch, d. i. die gewöhnlich in den Molkereien zum Verkauf gebotene Milch, welche durch die Mischung der Milch sämmtlicher Kühe resultirt; 2. Milch perlsüchtiger Kühe, aus dem sofort nach der Schlachtung erhaltenen Euter ausgezogen; 3. Auswurf Schwindsüchtiger; 4. Reinculturen von Tuberkelbacillen in Fleischwasserpeptonglycerinagar (und Glycerinbouillon).

Die Impfung mit Sammelmilch hatte nie Erfolg, die mit der Milch perlsüchtiger Kühe hörte schon in einer Verdünnung von 1 : 50 auf, wirksam zu sein. Da die Verdünnung der Milch mit Wasser in praxi nie so weit getrieben werden kann, so leuchtet der Nutzen der Sammelmilch ein.

Bei den Sputis und den Reinculturen wurde die untere Grenze der Wirkungslosigkeit nicht erreicht. Selbst Verdünnungen von $^1/_{100000}$ (Sputum) und $^1/_{400000}$ (Reinculturen) hinderten nicht die Infection. Die Glycerinbouillonculturen versagten aus unbekannten Gründen jeden Erfolg.

Zweimal wurde Sputum, und zwar in concentrirter Form auch verfüttert. Die Thiere wurden nicht inficirt, während sie bei allen übrigen Applicationsweisen (Injection und Inhalation) die oben erwähnte hohe Empfindlichkeit zeigten. Die Thatsache spricht für sich.

Indem wir wegen der Versuchs- und Sectionsprotokolle auf das Original verweisen, heben wir noch besonders hervor, dass es Verf. für sein Hauptverdienst hält, eine Methode herausgebildet zu haben, durch welche in Zukunft die von ihm gestellte Aufgabe auf eine relativ einfache und sichere Weise gelöst zu werden vermag. Bisher übergangener Einzelheiten wegen wollen wir sie nochmals und im Zusammenhang vortragen. In erster Linie, als der gewöhnlichen Form der Ansteckung entsprechend, würden sich die Inhalationsversuche mit phthisischem Sputum empfehlen. Man verdünnt eine gewisse Menge des Auswurfes etwa im Verhältniss von 1 : 10, schüttelt im Kolben und rührt mit einem Glasstabe so lange (eine halbe bis eine Stunde) herum, bis die Mischung eine gleichmässige geworden ist. Nun beginnt die Zählung der Tuberkelbacillen, um einen Massstab für die Infectiosität zu erhalten. Es wird etwa 1 Kubikmillimeter der Flüssigkeit auf einem quadratischen Objectglas gleichmässig vertheilt, wie ein gewöhnliches Tuberkelbacillenpräparat behandelt und dann durch ein Ocular mit in Quadrate getheiltem Glase, wie beim Blutkörperchenzählungsapparat, die Zählung ausgeführt. Verf. fand so in dem einen Falle in einem Kubikcentimeter Sputum 81,960.000 Bacillen. Es folgen nun die Darstellung der verschiedenen Verdünnungen und eine ein- oder zweimalige Inhalation, worauf die Thiere, genau gekennzeichnet, für 4 bis 6 Wochen isolirt und dann getödtet werden. Man soll zu einer Versuchsreihe möglichst viele Thiere verwenden, damit man mit den Verdünnungen ohne zu grosse Abstände sehr hoch gehen kann.

Max Levy (Berlin).

**E. Duclaux**. *Sur la nutrition intracellulaire* (Annales Pasteur 1889, p. 413).

Verf. studirt zunächst die Frage: Sind die hauptsächlichsten Producte der alkoholischen Gährung: Alkohol, Glycerin und Bernstein-

säure, „definitive" Producte, welche durch die weitere Lebensthätigkeit der Hefe nicht mehr verändert werden? Oder kann die Hefe sich von ihnen ernähren und sie zerstören, bei Abwesenheit anderer oder geeigneterer Nahrungsstoffe?

Berücksichtigt wurde hauptsächlich das Verhalten des Glycerins. Verf. ermittelte in 15 Jahre alten, von Pasteur's Untersuchungen über die Biergährung herrührenden, eine minimale Luftzufuhr gestattenden Kolben mit Zuckerlösung (und 1 bis 2 Tausendstel freier Weinsäure), welche Reinculturen von Hefe enthielten, das Verhältniss des vorhandenen Glycerins zur Bernsteinsäure. Während normalerweise dieses Verhältniss bei der Alkoholgährung nach Pasteur 4·7 bis 4·8 beträgt, fand sich dasselbe in den alten Kolben zu 2·6 bis herab zu 0·2. Hieraus wird auf einen Verbrauch des Glycerins zur Ernährung der Hefe geschlossen.

Verf. prüft ferner das Verhalten der 15jährigen Hefe in Bezug auf ihren Fettgehalt (normal 3 bis 5 Procent). Während bei junger Hefe die Methode von Naegeli (Behandeln mit Salzsäure zur Zerstörung der Zellmembran) die besten Resultate gibt, kann bei alter Hefe das Fett schon mittelst Extraction durch Aether und Alkohol bestimmt werden, weil die relativ grossen Fettkörner der alten Zellen viel leichter durch Lösungsmittel angegriffen werden, als die feinen Fettkörnchen der jungen Zellen. In den 15 Jahre alten Kolben mit noch lebender Hefe fand sich nun der Fettgehalt theils bis auf 10·4 bis 14·4 (Saccharomyces pastorianus), theils bis auf 32·0 und 52·0 Procent (!) der Trockensubstanz erhöht. Der Stickstoffgehalt dagegen war vermindert (normal 8 bis 10 Procent), betrug in minimo 2·68, in maximo 5·08 Procent vom Trockengewicht der Hefe. Die Quelle des erhöhten Fettgehaltes kann nicht in der N-haltigen Substanz liegen, da der nachgewiesene mittlere Verlust an letzterer 6 Procent beträgt, was einem Disponibelwerden von 20 Procent Kohlenstoff entspricht, die zur Bildung von 20 Procent Fett dienen könnten, während die Zunahme an letzterem theilweise noch mehr beträgt. Somit müssen die Kohlehydrate der Nahrung als Quelle für das Fett angesehen werden, namentlich das bereits erwähnte Glycerin, das quantitativ sehr wohl ausreicht; ferner die Cellulose, deren Menge sich beim Altern der Hefe von 15·1 auf 5·9 Procent vermindert. (Erinnert sei, dass Naegeli in seiner Abhandlung „Ueber die Fettbildung bei den niederen Pilzen" nach den an Schimmelpilzen erlangten Resultaten die Möglichkeit der Entstehung des Fettes aus Kohlehydraten keineswegs ausschliesst, jedoch auf die Schwierigkeiten aufmerksam macht, welche einer bestimmten Deutung von Versuchsergebnissen in dieser Hinsicht entgegenstehen.) Buchner (München).

**Takahashi** und **Inoko**. *Experimentelle Untersuchungen über das Fugugift. Ein Beitrag zur Kenntniss der Fischgifte* (aus d. pharm. Inst. d. Univ. Tokio; Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXVI, 5. u. 6, S. 401).

In Japan findet man verschiedene Arten der Fischgattung Tetrodon (Fugu), welche, gegessen, häufig Anlass zu Vergiftungen geben. Bisher sind nur wenig toxikologische Mittheilungen darüber ver-

öffentlicht worden. Die neuesten stammen von Osawa in Tokio. Er setzte fest, dass sich das Gift hauptsächlich in Eierstock und Leber, ferner im Magen und Darm, bei einzelnen Species auch in den Hoden befindet, und dass dasselbe, ähnlich wie Curare, die motorischen Nervenendigungen lähmt.

T. und J. haben nun näher die Wirkungsweise des Fugugiftes studirt, und zwar wurden zu den Versuchen meist Extractlösungen aus den Ovarien benutzt. Die Rogen von Tetrodon rubripes, pardalis oder vermicularis wurden fein zerrieben, mehrmals mit starkem Alkohol erschöpft, in den ein grosser Theil des Giftes übergeht, der Rückstand vom Alkohol befreit, mit H Cl-haltigem Wasser digerirt, filtrirt und Natroncarbonat bis zur neutralen Reaction zugefügt. Das so erhaltene Extract enthielt:

| | | |
|---|---|---|
| Wasser . . . . . | 84 | Procent |
| Feste Bestandtheile. | 15·2 | „ |
| Organische Stoffe . | 11·4 | „ |
| Asche (meist Na Cl) | 3·8 | „ |

Es wurde zu subcutanen Injectionen benutzt.

Wirkung auf den Frosch: Bei kleineren Gaben allmählich eintretende Paralyse der willkürlichen Muskeln. Herabsetzung der Reflexerregbarkeit und Athemfrequenz. Herzthätigkeit fast ungestört. Das Thier erholt sich meist. — Nach grösseren Gaben (über 20 Milligramm der festen Bestandtheile) tritt rasch vollständige Lähmung, Athemstillstand, Erlöschen der Reflexe ein. Bei genauerer Analyse der Erscheinungen findet man, dass die Längs- und Querleitung des Rückenmarks aufgehoben und die Endigungen der motorischen Nerven gelähmt sind. Denn die elektrische Reizung des Rückenmarkes, sowie der N. ischiadici bewirken keine Muskelcontraction: dagegen erfolgt sie durch directe Reizung der Muskeln. Werden vor der Vergiftung die Gefässe der einen hinteren Extremität unterbunden, so bleibt der Ischiadicus derselben Seite reizbar; es gelingt aber nicht, durch das central wirkende Strychnin oder durch Reizung des centralen Ischiadicusstumpfes der vergifteten Seite Contractionen auf der vor Vergiftung geschützten hervorzurufen. — Das Herz wird nur durch grössere Dosen in Mitleidenschaft gezogen. Es schlägt langsamer und anscheinend kräftiger, später schwach und unregelmässig. Nach erfolgtem Stillstand bleibt der Herzmuskel noch kurze Zeit reizempfänglich. Atropin hebt die Verlangsamung nicht auf. Helleboreïn bewirkt wie sonst systolischen Stillstand. Also wirkt das Gift wahrscheinlich auf die excitomotorischen Ganglien, nicht auf den Herzmuskel.

Die Wirkung auf Säugethiere (Hunde, Katzen, Kaninchen und Ratten) gleicht im Wesentlichen der auf Frösche: Lähmung der quergestreiften Muskeln. Erstickungserscheinungen (Cyanose, leichte Zuckungen). Sinken der Körpertemperatur. Schwinden der Reflexe von Haut und Cornea. Die Herzcontractionen überdauern den Athmungsstillstand, welcher unter Erweiterung der Pupille ohne Krämpfe eintritt. — Der Sectionsbefund ist negativ.

Besonders hervorzuheben ist bei der schweren Vergiftung (bei leichteren tritt nur vorübergehende Parese und öfters Erbrechen auf): Die Athmungsfrequenz wird ohne vorhergehende Beschleunigung

stark herabgesetzt. Die Tiefe der Athemzüge nimmt anfangs zu, später ab. Der Blutdruck sinkt stark, ohne sich vorher gesteigert zu haben (charakteristisch für schwere Fuguvergiftung). An der Abnahme des Blutdruckes ist nicht Schwächung des Herzens schuld; denn Aortencompression, Helleboreïn, Chlorbarium und Transfusion bringen ihn wieder bis zur Norm und noch höher. — Gleichwohl wird allmählich das Herz in Mitleidenschaft gezogen, da es durch künstliche Athmung nicht gelingt, seine Thätigkeit auf die Dauer zu erhalten. Dagegen besteht vasomotorische Lähmung; der gesunkene Blutdruck ist durch Erstickungsblut, sensible Reize etc. nicht wieder in die Höhe zu bringen. Diese Lähmung betrifft nur das Gefässcentrum, nicht die Gefässnerven, von deren Erregbarkeit man sich nach Durchschneidung des Halsmarkes und directe Reizung seines peripherischen Stumpfes überzeugte. Hiermit ist zugleich der indirecte Beweis geführt, dass das Sinken des Blutdruckes allein auf Lähmung des vasomotorischen Centrums beruht. — Die hemmende Wirkung des Vagus aufs Herz wird herabgesetzt (mehr oder weniger erfolglose Reizung des peripheren Stumpfes). Die Erregbarkeit der peripheren motorischen Nerven verringert sich allmählich mehr oder weniger. Die Nn. phrenici reagiren nach dem Aufhören der Athmung selbst noch auf schwache elektrische Reize, der Athemstillstand beruht also auf Lähmung des Respirationscentrums.

Bei Kaninchen zeigt die Pupille das eigenthümliche Verhalten, dass sie bis zum Stillstand des Athems ziemlich gleich weit, sich alsdann verengert, um nach einer gewissen Zeit sich wieder zu erweitern. Bei Katzen und Hunden fehlt dieses Phänomen.

Auf Menschen wirkt das Gift, wie dies Krankengeschichten beweisen, wesentlich in derselben Weise wie auf Säugethiere.

Die Todesursache bildet in allen Fällen Lähmung des Athmungs- und Gefässnervencentrums.

Das Fugugift wirkt auf die motorischen Nerven wie Curare, unterscheidet sich aber von ihm durch die vorherrschende Lähmung verschiedener Centren der Medulla oblongata. Max Levy (Berlin).

**Takahashi** und **Inoko.** *Weitere Untersuchungen über das Fugugift* (Aus d. pharm. Instit. d. Univ. Tokio; Arch. f. exper. Pathol. u. Pharm. XXVI, 5 u. 6, S. 453).

Aus einer Anzahl literarischer Notizen wird die Allgemeinheit des Satzes abgeleitet, dass die Thiergifte auf ihre Träger keine Wirkung ausüben. Auch das Fugugift (Fugu = Tetrodon, eine Fischart, s. voriges Referat) bildet keine Ausnahme; sowohl die giftigen Species (besonders T. vermicularis und pardalis), als die ungiftigen (besonders T. stictonotus) werden durch Dosen, welche sechsmal grösser sind als die, welche mittelgrosse Kaninchen tödten, nicht angegriffen. Zwischen Männchen und Weibchen findet sich kein Unterschied darin. Dagegen zeigten sich andere Fische sehr empfindlich gegen das Gift.

Chemische Eigenschaften des Fugugiftes. Leicht löslich in Wasser, theilweise in wässerigem, sehr schwer in absolutem Alkohol; gar nicht löslich in Aether, Chloroform, Petroleumäther und Amylalkohol — durch Bleiessig und Alkaloidreagentien (Kaliumqueck-

silberjodid, Quecksilberchlorid ...) nicht fällbar — durch langdauerndes Kochen zerstörbar — diffusionsfähig.

Hiernach lässt sich nur sagen, dass das Fugugift kein ferment- oder eiweissartiger Körper, noch eine Base ist.

Max Levy (Berlin).

**E. Waymouth Reid.** *Report on osmosis experiments with living and dead membranes* (The Brit. med. Journ. 1890, No 1517, p. 165).

Der vorliegende Bericht stellt einen Auszug aus einer grösseren Abhandlung dar, welche später erscheinen und den Diffusionsprocess an der Haut und der Magenschleimheit des Frosches umfassen soll. Hier werden nur die Schlussfolgerungen bekannt gegeben, zu welchen Verf. mit Benutzung der Haut des Frosches gelangt ist: Die osmotische Flüssigkeit tritt beim physiologischen Zustande der Gewebe leichter durch die lebende Haut des Frosches in der Richtung von der Aussen- nach der Innenfläche. Zustände, welche die Lebensfähigkeit der Gewebe herabsetzen, vermindern den Durchtritt, während Stimulantien denselben erhöhen. Der Grund des leichteren Durchtrittes der Flüssigkeit von der Aussen- nach der Innenseite ist wahrscheinlich in der Existenz einer absorbirenden Kraft zu suchen, welche an die protoplasmatische Thätigkeit gebunden und mit der secernirenden Kraft der Drüsenzellen zu vergleichen ist. Die ausführlich angegebenen Untersuchungsmethoden sind im Originale nachzusehen.

Joseph (Berlin).

**J. H. List.** *Ueber die Herkunft des Pigmentes in der Oberhaut* (Biolog. Centralbl. X, S. 22).

Die vom Verf. gemachten Beobachtungen sprechen für die von Aeby ausgesprochene Ansicht, dass das Pigment durch Einwanderung von Pigmentzellen aus dem Corium in die Oberhaut gelangt. Diese Pigmentzellen wandern nicht an jeder Stelle in die Epidermis, sondern von den in dieselbe hineinragenden Bindegewebszapfen aus. Sie sind im Corium um die subepithelialen Gefässe in grosser Menge angehäuft und bilden, wie der Verfasser im Gewebe der Barteln und der Oberlippe von Cobitis fossilis beobachten konnte, um dieselben förmliche Scheiden; von den Gefässen gelangen sie unter das Epithel, wo sie sich oft anhäufen, und wandern von hier aus in die Epidermis. Der Verf. konnte innerhalb der Gefässe der Crista des Schwanzes vom männlichen Triton cristatus die verschiedenen Stadien der Pigmentdegeneration der rothen Blutkörperchen beobachten, schliesslich innerhalb der Gefässe liegende freie Pigmentkörnchen und Conglomerate derselben. Wie diese Pigmentkörnchen durch die Wandungen der Gefässe gelangen, konnte nicht constatirt werden; man findet sie aber auch ausserhalb der Gefässe (eine schon längst bekannte Thatsache, s. die ältere Literatur bei J. Csokor, Virchow's Archiv XXII, 1880, S. 552, und Vierteljahresschrift für Veterinärkunde LIV, S. 35 bis 38. D. Ref.), und hier werden sie von den Leukocyten aufgenommen und weiter geführt. Dieser Vorgang des Zerfalles der Blutkörperchen innerhalb der Gefässe hat in einem pathologischen Falle schon Birnbacher (Centralbl. f. prakt. Augenheilk. 1884, Februar) gesehen. Auch

bei Forellenembryonen konnte der Verf. das Wegführen eines im Dotter gebildeten Pigmentes durch Leukocyten beobachten.

Latschenberger (Wien).

**G. Haberlandt.** *Die Kleberschicht des Gras-Endosperms als diastaseausscheidendes Drüsengewebe* (Ber. d. Dtsch. bot. Ges. 1890, S. 40).

Das Endosperm der Grasfrucht wird bekanntlich von einem eigenartigen Gewebemantel, der sogenannten Kleberschicht, umhüllt, welche man bisher als eine Art Reservestoffbehälter für Proteïnkörper auffasste. Gleichzeitig wurden auch Vermuthungen darüber laut, dass die Kleberschicht bei der Umwandlung der Stärke während der Keimung betheiligt sei (Tangl etc.).

In der vorliegenden Arbeit sucht der Verf. zu beweisen, dass die Kleberschicht nicht als Speichergewebe für bei der Keimung zu verwerthende Eiweisskörper und Fette diene, sondern als ein zur Zeit der Keimung fungirendes diastasebildendes und -ausscheidendes Drüsengewebe zu betrachten sei. — Für die Drüsennatur der Kleberzellen spreche ihr anatomischer Bau, ihr mächtiger Plasmakörper und ihr grosser Kern.

Das Vermögen, Diastase auszuscheiden, demonstrirt Verf. in folgender Weise: Auf isolirte Stücke der Kleberschicht wurde mit einem Pinsel etwas mit Wasser angerührtes Roggenmehl oder Stärkebrei gebracht und zur Controle, um die etwaige Betheiligung der Bacterien zu eruiren, eine gleiche Menge des Breies auf feuchtes Filtrirpapier gelegt. Nach 24 Stunden waren die Stärkekörner auf der Kleberschicht hochgradig corrodirt, die auf dem Filtrirpapiere nicht. Die Kleberschicht scheidet daher Diastase aus, ob aber Diastase auch hier gebildet wird oder erst aus dem Schildchen des Embryo zuwandert, darüber sagt der Versuch noch nichts aus. Aus Keimquellungsversuchen erschliesst nun der Verf., dass die Diastase auch in der Kleberschicht erzeugt wird.

Bereits Sachs hat gezeigt, dass in einer vom Embryo befreiten Grasfrucht selbst unter günstigen Keimungsbedingungen die Stärkeauflösung unterbleibt. Er schloss daraus, dass die Kleberschicht keine Diastase ausscheidet. H. bestätigt die Sachs'sche Beobachtung, interpretirt sie aber anders. Nach H. sondert auch die Kleberschicht Diastase ab, allein diese Secretion ist an das Vorhandensein eines wachsthumsfähigen Embryo geknüpft. Molisch (Graz).

**E. Laurent.** *Recherches sur la valeur comparée des nitrates et des sels ammoniacaux comme aliment de la levure de bière et de quelques autres plantes* (Annales de l'institut Pasteur 1889, No 7, p. 362).

Ernährungsversuche mit rein cultivirter Bierhefe ergaben, dass unter übrigens gleichen Bedingungen (Zufuhr von Rohrzucker und Mineralsalzen) Ammonphosphat und Ammonsulfat als N-Quellen eine wesentlich bessere, etwa zehnfach grössere Ernte gaben als Natriumnitrat und Kaliumnitrat. Die Nitrite wurden gar nicht assimilirt, scheinen sogar schädlich zu wirken.

Angesichts des letzteren Umstandes fragt es sich, ob nicht die relativ ungünstige Wirkung der Nitrate im Verhältniss zu den Am-

moniaksalzen auf einem Reductionsvermögen der Hefe und einer Nitritbildung beruht, deren Vorkommen bei ungenügendem Luftzutritt in der That nachgewiesen wurde. Verf. zeigt, dass namentlich bei Vorhandensein freier Säure die schädliche Wirkung der Nitritverbindungen sehr erhöht wird, und weist ferner darauf hin, dass in der Brauereipraxis nitrathaltige Wässer als nachtheilig für die Hefe bekannt sind, was vermuthlich weniger den Nitraten als vielmehr den stets gleichzeitig vorkommenden Nitriten zuzuschreiben ist.

Mit Schimmelpilzen wurden schwankende Resultate erhalten; einige Arten ernährten sich leichter von Nitraten, während von anderen die Ammonsalze bevorzugt wurden. Bei einigen Schimmelpilzen wurde die Reduction von Nitraten zu Nitriten nachgewiesen.

Die Versuche mit höheren Pflanzen, welche mit ganz reinem Sand ausgeführt wurden, ergaben, dass dieselben sicher im Stande sind, Ammonsalze zu assimiliren, dass aber die Ernährung mit Nitraten bessere und constantere Resultate liefert. Letzteres hält Verf. für eine Anpassungserscheinung, herrührend von dem Zusammenleben der höheren Pflanzen mit den Mikroorganismen des Bodens. An und für sich könnte ja die Ernährung durch Nitrate nicht günstiger, nur ungünstiger wirken (wie es auch die Versuche mit Bierhefe bestätigen, und wie es für die Bacterien längst, namentlich durch Naegeli, bekannt ist). Buchner (München).

**G. Haberlandt.** *Das reizleitende Gewebesystem der Sinnpflanze* (Eine anatomisch-physiologische Untersuchung, Leipzig 1890).

Bisher nahm man allgemein an, dass die Fortpflanzung des Reizes bei der Sinnpflanze (Mimosa pudica) sich im Holzkörper des Gefässbündels vollziehe und dass die Mechanik der Reizfortpflanzung auf einer Störung des Gleichgewichts in der Wasservertheilung der Holzelemente beruhe.

H. hat die merkwürdigen Bewegungen der Sinnpflanze zum Gegenstand neuer Studien gemacht und kommt hierbei zu wesentlich anderen Resultaten als seine Vorgänger. Vor Allem sucht er zu beweisen, dass die Reizfortpflanzung sich nicht im Holze, sondern im Baste (Leptom) vollzieht, und zwar in specifisch reizleitenden Zellen. Die letzteren stellen sehr lange, schlauchartige, in vielfacher Beziehung eigenartige Elementarorgane dar, welche den Siebröhren ähneln, aber im Gegensatze zu diesen Plasma und Zellkern führen. Ihre senkrechten oder etwas schräg gestellten Querwände besitzen je einen einzigen grossen Tüpfel, welcher feinporös ist und von feinen Plasmafäden durchsetzt wird.

Der Zellsaft der reizleitenden Zellen besteht hauptsächlich aus einem gummiartigen Schleim, grossen Mengen eines krystallisirbaren Glykosids oder eines glykosidartigen Körpers und etwas Harz.

Bekanntlich schiesst nach dem Durchschneiden eines Mimosa-Blattstieles oder Zweiges aus der Wunde ein Flüssigkeitstropfen hervor. Dieser stammt nun nicht, wie man bisher annahm, aus dem Holze, sondern, wie H. darthut, aus den reizleitenden Zellen. Verdampft der Tropfen, so krystallisirt das Glykosid heraus. Bei Befeuchtung mit Eisenchlorid färbt sich dasselbe violett.

Verf. schildert sodann den Verlauf der reizleitenden Zellen in den Blättern, Stengeln und Wurzeln.

Von Bedeutung ist, dass das Gefässbündel im Blattgelenke von einem Collenchymring umscheidet wird und dass die Collenchymzellen sehr zahlreiche Tüpfel besitzen, welche mit entsprechenden Tüpfeln des benachbarten Parenchyms correspondiren. Durch diese Tüpfel hindurch communiciren die Protoplasmen der Collenchym- und Parenchymzellen und bilden somit ein zusammenhängendes System. Ein zweites System bilden die Protoplasten der reizleitenden Schlauchzellen. Beide Systeme stehen aber, obwohl aneinander grenzend, nicht in unmittelbarer Verbindung. Im Stempel wird das Gefässbündel von einem geschlossenen Bastring umgeben.

Verf. zeigt, dass sich stärkere Wundreize auch über abgebrühte Blattstielzonen fortpflanzen, und erblickt hierin einen Beweis, „dass bei Mimosa pudica die Reizfortpflanzung nicht durch ein System zusammenhängender reizbarer, respective reizleitender Protoplasten des Gefässbündels vermittelt wird, sondern auf einer durch die Verletzung bewirkten Störung des hydrostatischen Gleichgewichts beruht, welche sich auch über die getödtete Blattstielzone fortpflanzt. In diesem Sinne vermittelt also eine Saftbewegung die Reizfortpflanzung".

Hierin stimmt also der Verf. mit den Anschauungen von Pfeffer und Sachs überein; während jedoch diese meinten, der aus der Wunde hervorschiessende Flüssigkeitstropfen stamme aus dem Holze, lässt H. den Tropfen aus den Schlauchzellen des Bastes hervortreten und verlegt naturgemäss die Reizfortpflanzung in diese Elemente.

Diese sind in hohem Grade turgescent, ihre Wände daher elastisch gespannt. Werden die Reizleiter irgendwo verletzt, so wird der Zellsaft, da in der elastischen Spannung der Membran eine Kraftquelle liegt, aus den benachbarten Reizleitern zum Orte der Verletzung (des Minderdruckes) hingetrieben. Dabei muss angenommen werden, dass in den specifisch reizleitenden Elementarorganen der Zellsaft durch die Querwände, beziehungsweise durch deren Plasmabelag ungemein leicht filtrirt — eine Eigenschaft, die bekanntlich anderen Protoplasten vollständig abgeht.

Verf. ist der Ansicht, dass diese hochgradige Permeabilität der betreffenden Protoplasten eine bleibende sei, somit denselben auch dann zukomme, wenn die Pflanze noch nicht gereizt ist. Wären nämlich die reizleitenden Zellen in derselben Weise reizempfindlich wie die sensiblen Parenchymzellen der Gelenkpolster, so müssen sie gleich diesen ihre Empfindlichkeit unter gewissen Umständen einbüssen. Sie müssten beispielsweise bei längerem Lichtabschluss „Dunkelstarre" aufweisen, also unempfindlich werden. Dies ist aber nicht der Fall.

Was die Uebertragung von Stossreizen anbelangt, so nimmt Verf., da die sensiblen Parenchymzellen mit dem reizleitenden Gewebesystem durch Plasmafäden nicht communiciren, mit Sachs und Pfeffer an, dass die Reizübertragung auf grob mechanische Weise erfolgt und gleichfalls auf einer Störung des hydrostatischen Gleichgewichts und der dadurch bewirkten Saftbewegung beruht. Wird das Blattgelenk gereizt, so ändert sich das Volum und die Gestalt der reizbaren Hälfte, und diese Aenderungen, beziehungsweise die damit verknüpften Zer-

rungen und Bewegungen werden sich auf die reizleitenden Schlauchzellen als Druck- oder Zugwirkungen geltend machen, welche eine Verschiebung des Wassers nach der einen oder anderen Seite innerhalb des reizleitenden Gewebesystems zur Folge haben. In gleicher Weise erfolgt die Reizfortpflanzung bei anderen Reizen (Aetzen, Brennen etc.).

Nun folgen Erwägungen und Versuche über die Reizfortpflanzung in ihrer Beziehung zu Druckschwankungen im Holze und über die Schnelligkeit und Ausbreitung derselben. Schliesslich weist der Verf. darauf hin, dass die bei vielen Leguminosen im Baste vorkommenden Secretschläuche und die bei Mimosa pudica auftretenden reizleitenden Schlauchzellen homologe Elementarorgane sind, dass sich dieselben jedoch nur bei der Sinnpflanze zu specifischen Reizleitern mit so eigenartiger Structur der Querwände entwickelt haben.

Molisch (Graz).

**J. Krassilstchik.** *Sur les bactéries biophytes. Note sur la symbiose de pucerons avec les bactéries* (Annales de l'institut Pasteur 1889, No 9, p. 465).

Unter 20 verschiedenen Arten von Blattläusen wurden bei sieben Species constant Bacterien mikroskopisch nachgewiesen, und zwar bei den Weibchen der Sommergeneration, welche parthenogenetisch lebende Junge zur Welt bringen, stets an einer ganz bestimmten Körperstelle, aufliegend dem „secundären Dotter" (Metschnikoff) oder „Pseudovitellus" (Huxley), nicht etwa gleichmässig im Körper verbreitet. Jede Species von Blattläusen besitzt eine andere Form von Bacillen, aber bei der nämlichen Species kommt immer die gleiche vor, und zwar bereits ausnahmslos in den jüngsten Embryonen der betreffenden Art.

Verf. bezeichnet diese Bacterien als „Epiphyten" und glaubt an das Bestehen einer wahren Symbiose, aus der Gast und Wirth gleichmässig Nutzen ziehen. An einen Parasitismus könne man bei dem ersichtlichen Wohlbefinden der Thiere nicht denken. Culturversuche mit den nachgewiesenen Bacterien sind vom Verf. begonnen.

Buchner (München).

## Physiologie der thierischen Wärme.

**R. Gottlieb.** *Experimentelle Untersuchungen über die Wirkungsweise Temperatur herabsetzender Arzneimittel* (aus d. Laborat. f. exp. Pharm. zu Strassburg; Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXVI, 5 u. 6, p. 419).

Die Versuche wurden an Kaninchen vorgenommen, denen nach den von Aronsohn und Sachs gemachten Angaben die Gegend des Corpus striatum durch Einstich im Winkel zwischen Sutura sagittalis und coronalis verletzt worden war. Das so durch Erregung des Wärmecentrums hervorgerufene Fieber unterscheidet sich durch seinen typischen Verlauf und das Fehlen von Nebenerscheinungen vortheilhaft für Arzneimittelversuche von den putriden Fiebern, mit welchen

gewöhnlich experimentirt wird. Unmittelbar nach dem Gehirnstich fällt die Temperatur in Folge der Operation ab, steigt aber bald steil an, hält sich 6 bis 24 Stunden auf annähernd gleicher Höhe und fällt schliesslich langsam und allmählich ab. Daneben beobachtet man nur noch vermehrte Puls- und Athemfrequenz. Sonst ist das Thier munter. — Es zeigte sich nun, dass in solchen nervösen Fiebern die Temperatur durch geringe Dosen Antipyrin (0·5), sowie Morphium (0·01 bis 0·02) und Codeïn (0·03) für einige Stunden beträchtlich, oft bis zur Norm, herabgesetzt wird. Die dem Antipyrin hier gleiche Wirkung der Sedativa spricht dafür, dass auch dieses durch Lähmung nervöser Centren wirkt, wie man schon lange aus seinen antineuralgischen . . . Eigenschaften vermuthet hat. — Natron salicylicum (0·5) wirkte wenig, Chinin. hydrochl. (0·1) noch weniger. Hatte die Temperatur schon Neigung zum Fallen, so trat der Einfluss deutlicher hervor. Es nehmen diese Mittel also den Nervenapparat nicht nennenswerth in Angriff und wirken direct auf die Wärmequellen im Körper. Von dem Chinin ist dies schon früher durch Naunyn, Quincke . . . . bewiesen worden. — In einer zweiten Versuchsreihe wurden Kaninchen einer so erhöhten Umgebungstemperatur (31 bis 32° C.) ausgesetzt, dass sie gerade noch im Stande waren, ihre Körperwärme zu erhalten. Man hat so ein Mass für die Leistungsfähigkeit der Wärmeregulation unter diesen Verhältnissen, welche, da die Wärmeabgabe auf ein Minimum beschränkt ist, in Verminderung der Wärmebildung, bestehen muss. Nach Verabfolgung obiger Medicamente in den genannten Dosen verhielten sich die Thiere fast genau so wie die Controlthiere; selbst bei Verabreichung von Antipyrin und Morphium. Wurden diese aber in grösseren Dosen (1 Gramm und 3 Centigramm) gegeben, so überhitzten sich die Thiere, als Zeichen, dass die Wärmeregulation für hohe Umgebungstemperaturen gelähmt war.

Natron salicylicum zeigte auch in grösseren Dosen (1 Gramm) nur geringe Wirkung; Chinin (0·2) noch geringere. Nachzutragen ist noch, dass die Störung durch grosse Morphiumdosen nicht auf die Narkose an sich zu beziehen ist, denn durch Urethannarkose (1·0) wird die Wärmeregulation bei hohen Temperaturen nicht aufgehoben.

Die zahlreichen literarischen Notizen s. im Original.

Max Levy (Berlin).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**Lejars.** *Les veines de la plante du pied chez l'homme et les grands animaux* (Archives de physiologie (5) II, 1, p. 89).

Die Venen wurden von den Arterien aus gefüllt, indem man zuerst in die Arterien eine Injectionsmasse mit gelöstem Farbstoff injicirte und dieser eine zweite mit pulverigem Farbstoff nachfolgen liess. Beim Menschen füllte sich ein sehr dichtes, unmittelbar unter der Haut liegendes, über die ganze Fusssohle ausgebreitetes Venennetz: die Maschen desselben sind an den am meisten beim Stehen u. s. w. gedrückten Stellen, z. B. an der Ferse, am dichtesten. Eingesäumt wird das Netz aussen von der äusseren Randvene, innen von der inneren

Randvene: beide Randvenen anastomosiren mit den Venen des Fussrückens; die anatomischen Einzelheiten sind genau beschrieben. Das Blut fliesst aus dem klappenreichen Netz in die Randvenen und von diesen in die des Fussrückens. Ganz analog gebaute, dichte Venennetze wurden auch unter der Haut derjenigen Stellen der Extremitäten der grösseren Thiere gefunden, welche beim Gang der Thiere einem grösseren Drucke ausgesetzt sind, so beim Strauss, Elephanten, Känguruh, Hund, Meerschweinchen u. s. w. Bei jedem Druck auf die mit reichen Venennetzen versehenen Stellen weicht das Blut dorsalwärts aus, sobald beim Gehen z. B. der Druck wieder nachlässt, füllen sich die Netze wieder; da diese Vorgänge beim Gehen regelmässig abwechseln, so wirkt diese Einrichtung wie ein Pumpwerk an der Grenze zwischen Arterien und Venen; ferner wird durch die dichten Venennetze die Erwärmung der Haut an diesen so entfernten und so zahlreichen Kreislaufsunterbrechungen ausgesetzten Stellen des Körpers unterhalten. Latschenberger (Wien).

**N. Kowalewsky.** *Ueber die Veränderungen der rothen Blutkörperchen unter dem Einfluss von Salzen, die das Hämoglobin entziehen* (Centralbl. f. d. medic. Wissensch. 1890, Nr. 6).

Versuche wurden gemacht mit Rhodan-, Cyan- und Haloidalkalien, welchen allen eine gleiche Wirkungsweise zukommt. Menschliches Fingerblut wurde unter dem Mikroskope (Hartnack Obj. 7, Oc. 3) durch Ansaugen mit der Salzlösung gemischt. So konnte die Veränderung der rothen Blutkörperchen von Anfang bis zu Ende verfolgt werden. Am meisten typisch ist die Wirkung einer 25procentigen, wässerigen Rhodankaliumlösung. Man kann vier Phasen in der Veränderung der rothen Blutkörperchen beobachten:

1. Die Körperchen bekommen Fortsätze in zwei Modificationen — Zackenform und Maulbeerform;
2. die Fortsätze werden eingezogen und die Blutkörperchen allmählich in kleine, stark gefärbte Kügelchen umgewandelt;
3. die Kügelchen verblassen, ihr Hämoglobin geht in das umgebende Medium über;
4. die Stromata werden aufgelöst.

Die ersten zwei Phasen laufen sehr langsam ab, während die letzten zwei Veränderungen sehr rasch vor sich gehen. Die Jodverbindungen der Alkalien wirken ebenso, nur verlangsamen sie den ganzen Vorgang in verschiedenem Grade. Rosenberg (Wien).

**E. Neumann.** *Ueber die Entwickelung rother Blutkörperchen in neugebildetem Knochenmark* (Virchow's Arch. [11] IX, 3, S. 385).

Gegenüber der Ansicht einiger Forscher, dass alle im späteren extra-uterinen Leben im Knochenmark vorhandenen Jugendformen rother Blutkörperchen als directe Descendenten der im embryonalen Mark deponirten gleichartigen Zellen zu betrachten seien, macht Verf. die Thatsache geltend, „dass sich auch postembryonal unabhängig von dem schon bestehenden Mark, unter verschiedenen theils physiologischen, theils pathologischen Verhältnissen, jederzeit neues rothes Mark mit zahlreichen kernhaltigen rothen Blutkörperchen bilden kann".

So bestehen z. B. sämmtliche Handwurzeln und die Mehrzahl der Fusswurzelknochen, die ausser jeder Verbindung mit anderen Knochentheilen verbleiben, aus spongiöser Substanz, und als Inhalt der Maschenräume findet sich ein typisches rothes Mark mit kernhaltigen rothen Blutzellen, welches sich später in gelbes Fettmark verwandelt. Die jungen Blutkörperchen treten hier also neben den anderen Markbestandtheilen, Gefässen, Stützgewebe, Markzellen inmitten knorpeliger Theile auf, die damit zu neuen Blutbildungsstätten werden. Aehnlich verhält es sich mit der Verknöcherung der Kehlkopfknorpel. Auch im pathologisch neugebildeten spongiösen Knochengewebe mit rothem Mark werden kernhaltige rothe Blutzellen nicht vermisst, und zwar gelte dieses nicht allein für solche Fälle, wo die Knochenneubildung im Anschlusse an präexistirenden Knochen erfolgt, sondern auch für die so häufig innerhalb nicht knöcherner Theile auftretenden Ossificationsprocesse. Ein ferneres Beispiel sei die Metaplasie des Markgewebes, die Umwandlung des gelben Fettmarkes der Extremitätenknochen in rothes lymphoides Mark. Wenn also die Annahme, dass die im Knochenmark postembryonal vorhandenen jungen rothen Blutzellen aus gleich beschaffenen proliferationsfähigen Elementen, die während des embryonalen Lebens dorthin gelangt sind, entstehen, nicht für alle Fälle ausreichend ist, so müsse man entweder an eine Entwickelung derselben aus morphologischen Bestandtheilen des Blutes, welches den Knochen nach der Geburt durch die Arterien zugeführt wird, denken oder man müsse die Möglichkeit ihrer Entstehung aus den Gewebselementen des Markes selbst statuiren. Gegen die erste Annahme spräche aber, dass es bis jetzt noch nicht festgestellt sei, dass auch nach der Geburt beständig eine gewisse Zahl der im Knochenmark zu findenden Jugendformen rother Blutzellen in der allgemeinen Circulation sich befindet, mögen dieselben vom Knochenmark selbst oder aus einem anderen Organe stammen.

So bleibe also nur die Möglichkeit, entweder dass das Mark selbst die Quelle einer Blutkörperchenproduction ist, sei es, dass die lymphoiden Markzellen die Fähigkeit besitzen, sich zu rothen Blutzellen zu entwickeln, oder dass die Bildung derselben von dem Protoplasma der Gefässwandungen ausgeht, oder aber, dass die dem Knochenmark zugeführten Leukocyten in die farblosen Bildungszellen der rothen Blutkörperchen umgewandelt werden. Drasch (Graz).

## Physiologie der Drüsen.

**G. Carlet.** *Sur les organes sécréteurs et la sécrétion de la cire chez l'Abeille* (Comptes rendus CX, 7, p. 363).

Die vier letzten Ventralbögen des Abdomen sind diejenigen, welche die Wachs bereitenden Apparate tragen. Jeder Bogen zerfällt in zwei Etagen, eine obere glatte und eine untere rauhe; man orientirt das Thier so, dass der Kopf nach oben, die Bauchseite nach vorne gerichtet ist. In der glatten Partie findet man zwei fünfeckige, voneinander deutlich getrennte Platten, die Wachsplatten. Jede Wachsplatte besteht aus drei übereinander gelagerten Lamellen, von denen

die mittlere allein, die Verf. die Wachsmembran nennt, das Wachs absondert. Die obere Lamelle bezeichnet Verf. als obere Schuppe; die untere Lamelle ist nur ein Theil der inneren Auskleidung des Hautskelets und kommt hier nicht weiter in Betracht.

Die Wachshaut nun ist eine epitheliale Membran, die aus einer einzigen Schicht Plattenzellen besteht, welche meist hexagonale Form haben. Diese Zellen allein, und nicht, wie die Autoren bisher angenommen haben, besondere Drüsen, secerniren das Wachs. Die Wachsmassen gehen durch die obere (äussere) Schuppe nach aussen und bilden eine Wachsplatte, die vom vorhergehenden Ventralbogen bedeckt ist. Rawitz (Berlin).

## Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**Aug. Collaud,** *Etude sur le ligament alvéolo-dentaire* (Internat. Monatsschr. für Anat. und Physiol., Bd. VII, H. 1 und 2).

Verf. führt den Nachweis, dass die Wurzelhaut, die sogenannte Alveolo-Dentalmembran, nicht identisch ist mit „Periost", dass sie vielmehr als ein wahres Ligamentum aufgefasst werden müsse.

Es lassen sich an dem Gewebe, welches den Zahn mit den anderen Partien des Kiefers verbindet, drei Lagen wohl unterscheiden: 1. Eine Beinlage, welche unmittelbar dem Zahne aufliegt, das Zahncement; 2. eine fibröse Lage, das eigentliche Alveolar-dental-Band; 3. eine Beinlage, welche dem Kiefer anliegt, das Kiefercement.

Das Band selbst besteht aus Bindegewebsbündeln, welche innig miteinander verflochten sind und eine eigenthümliche Verlaufsrichtung besitzen. Im Ganzen und Grossen ziehen dieselben nämlich fächerartig immer von einem tieferen Punkte des Zahncementes zu einem höheren, des Alveolarcementes, so dass der Zahn gleichsam wie in einem Ringbande hängt. Diese Bündel bieten dem Drucke auf den Zahn einen Widerstand. Andere Bündel sind wieder so angeordnet, dass sie jedem Zuge des Zahnes Widerstand leisten. Alle Bündel dringen einerseits in das Cement des Zahnes, andererseits in die Alveolarwand ein, sind also analog den Sharpey'schen Fasern. Zwischen den Bündeln liegen eigenthümliche kantige Zellen, desgleichen Gefässe und Nerven.

Verf. knüpft an dieses eigenthümliche Ligament noch mechanische Betrachtungen, welche im Originale nachzusehen sind.

Drasch (Graz).

## Physiologie der Sinne.

**J. R. Ewald.** *Ueber motorische Störungen nach Verletzungen der Bogengänge* (Centralbl. f. d. med. Wissensch., 1890, S. 114).

Der rechte Utriculus sammt Ampullen und Bögen wurde an Tauben exstirpirt, der Hohlraum mittelst einer Plombe von Platinamalgam sorgfältig verschlossen. Es lässt sich nun zeigen, dass nach diesem Eingriffe eine Verminderung der Kraft in der Musculatur der rechten Körperhälfte besteht, und dass diese Musculatur bei willkür-

lichen Bewegungen auch weniger verwendet wird. So lässt sich das rechte Bein aus der Beugestellung mittelst eines viel geringeren Gewichts strecken als das linke. Hält man das Thier an Schnabel und Füssen fest, so sucht es sich durch Schläge mit den Flügeln zu befreien. Hierbei zeigt sich, dass die Bewegungen des rechten Flügels schwächer und seltener sind als die des linken. Störungen der Haut- oder Muskelsensibilität finden sich nicht. Der Verf. hält die beschriebenen Phänomene für unzweifelhafte Ausfallserscheinungen und für eine Folge des Wegfalls sensibler Reize, die normalerweise beständig vom Ohrlabyrinthe ausgehen. Sternberg (Wien).

## Physiologie der Stimme und Sprache.

**J. v. Beregszászy.** *Beitrag zur Anatomie und Physiologie des Kehlkopfes* (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiologie XLVI, S. 465).

Vorliegende Arbeit, im Institute von Zuckerkandl in Wien ausgeführt, enthält eine Anzahl von Ergebnissen, welche von der gangbaren Meinung mehr oder weniger abweichen. Einige der Resultate sollen im Folgenden mitgetheilt werden, bezüglich der Begründung muss auf das Original verwiesen werden.

Die Stellung der Epiglottis ist von wesentlichem Einflusse auf die Tonhöhe. Die letztere ist nicht alleiniges Resultat der Spannungsänderungen der Stimmbänder, sondern hängt ab von der Stellung der Stimmbandränder zu einander, von der Stellung des Kehldeckels, von der Stärke des anblasenden Luftstroms.

Der Musculus ary-epiglotticus ist kein Depressor epiglottidis, sondern hat eine gerade entgegengesetzte Function.

Das Crico-arytaenoideal-Gelenk dient vorzugsweise der Respiration. Es bedarf keiner Fixation bei der Phonation (im Gegensatze zur Theorie von Jelenffy), denn die Aryknorpel haben gar nicht die Tendenz, durch den Spannungszug der Stimmbänder nach vorne umzukippen. Sternberg (Wien).

## Zeugung und Entwickelung.

**S. Ramon y Cajal.** *Sur l'origine et les ramifications des fibres nerveuses de la moelle embryonaire* (Anat. Anz. V, Nr. 3 u. 4).

Die Untersuchungen wurden nach der Golgi'schen Methode an Hühnchen vom 6. bis zum 14. Bebrütungstage angestellt. Verf. findet nun, dass von den verhältnissmässig grossen und parallel verlaufenden Fasern der Stränge der weissen Substanz eine beträchtliche Menge feiner Collaterälästchen abzweigen, welche mit einer dreieckigen Anschwellung beginnen, tief in das Mark eindringen und endlich zwischen den Zellen der Vorder- und Hinterhörner enden, indem sie eine freie baumförmige Auffaserung bilden. Die Collateralästchen der Vorderstränge sind grösser und verzweigen sich zwischen den Nervenzellen der Vorderhörner; einige von ihnen dringen bis an die Basis der Hinterhörner, und eine kleine Gruppe, welche von den innersten Fasern der Vorderstränge kommen, verzweigt sich in der weissen Commisur und verflicht sich mit den Fasern der anderen Seite.

Die Collateralästchen der Hinterstränge sind feiner und zahlreicher. Fast alle vereinigen sich zu kleinen Bündeln, welche von hinten nach vorne die Rolando'sche Substanz durchbrechen und an der Spitze des Hinterhorns oder etwas weiter vorne mit baumförmiger Auffaserung enden. Ein Theil von diesen Aestchen setzt die graue Commissur zusammen.

Nach der Ansicht des Verf. sind diese Collateralästchen Verbindungsfasern, welche die Fasern der weissen Substanz zur grauen senden, um die verhältnissmässig weit voneinander abstehenden Gangliencomplexe in gegenseitige Verbindung zu bringen.

Was den Ursprung der Fasern der Vorderwurzeln betrifft, bestätigt Verf. nur die Befunde der übrigen Autoren.

Die Fasern der hinteren Wurzel treten vom Intervertebralganglion her schief in den Hinterstrang ein. In der Decke der Region des Goll'schen Stranges theilt sich nun jede Faser y-förmig in zwei dicke Terminaläste, einen aufsteigenden und einen absteigenden, welche beiden Endäste sich durch nichts von den Längsfasern der Hinterstränge unterscheiden.

Sowohl der Hauptast, wie diese beiden Endäste geben nun wieder feine Collateraläste ab, die sich genau so verhalten, wie die Collateraläste der Längsfasern. Was schliesslich aus den Endästen selbst wird, konnte Verf. nicht entscheiden. Die Nervenzellen theilt Verf. nach dem Wesen ihres Axencylinderfortsatzes ein in: 1. Commissurzellen; 2. Zellen der Stränge; 3. Zellen der Wurzeln, und 4. Zellen mit verzweigtem Axencylinderfortsatz. Unter Hinweis auf das Original sei über diese Zellen hier nur hervorgehoben, dass der Axencylinderfortsatz ersterer drei Zellenarten entweder mit den Fasern der Vorderwurzeln oder mit jenen der weissen Substanz in Verbindung tritt. Die Zellen der vierten Art befinden sich im Hinterhorn, und konnte Verf. über das Schicksal des sich ramificirenden Fortsatzes nicht ins Reine kommen.

Die Neurogliazellen sind nach der Ansicht des Verf. nichts weiter als die „auseinandergewichenen" und transformirten Elemente des Ependyms. Drasch (Graz).

**E. Golowine.** *Sur le développement du système ganglionnaire chez le poulet* (Anat. Anz. V, Nr. 4).

Nach der Ansicht des Verf. entsteht die Anlage der Spinal- und Schädelganglien auf Kosten der Zellen der unteren Lage des Ectoderms unabhängig vom Medullarrohr. Zu einer bestimmten Zeit (24 Stunden) stellen jene Zellenpartien des Ectoderms zwei zu jeder Seite der Medullarrinne befindliche „sensitive" Organe (Ganglienleisten) dar und auf Kosten dieser bildet sich das Gangliensystem aus.

Drasch (Graz).

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 21. Juni 1890. Bd. IV. No. 6.

**Inhalt: Originalmittheilung.** *John Berry Haycraft*, Muskelcontraction bei Reizung der Centren. — **Allgemeine Physiologie.** *Flimm*, Synthese von Indigo. — *Harnack*, Schwefel des Albumins. — *Lunge*, Gasvolumeter. — *Obermayer*, Indicanprobe. — *Bein*, Dotterfarbstoff. — *Liebermann* und *Giesel*, Nebenproduct der Cocaïnsynthese. — *Anderlini*, Derivate des Kantharidins. — *Kerry*, Eiweisszersetzung. — *Gärtner*, Kaolin-Rheostat. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Knoll*, Weisse und rothe Muskeln. — **Physiologie der Athmung.** *Smith*, Respiration des Pferdes. — **Physiologie der thierischen Wärme.** *White*, Centren und Körpertemperatur. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *Hunter*, Specifisches Gewicht des Blutes nach Transfusion. — *Kasem-Beck*, Erster Herzton. — *Noël Paton*, Zusammensetzung des Chylus. — *Hürthle*, Hämodynamik IV. — *v. Frey* und *Krehl*, Puls. — *Dogiel*, Herzinnervation. — **Physiologie der Drüsen.** *Bial*, Nierensecretion. — **Physiologie der Verdauung und der Ernährung.** *Nencki*, Methylmercaptan im Darm. — *Sheridan Lea*, Verdauung. — **Physiologie der Sinne.** *Lipps*, Falsche Nachbildlocalisation. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.** *Ramon y Cajal*, Kleinhirn. — *Martinotti*, Ursprung der Hirnnerven. — *v. Korányi*, Durchscheidung des Balkens. — *Manouvrier*, Hirn bei Taubheit. — *Steiner*, Nervencentren Wirbelloser. — **Physiologische Psychologie.** *Schuhmann*, Gedächtniss. — *Gley*, Mechanismus der Vorstellung. — **Zeugung und Entwickelung.** *Klebs*, Fortpflanzung.

## Originalmittheilung.

### Muskelcontraction in Folge von Reizung des Rückenmarks und des Gehirns mit unterbrochenen elektrischen Reizungen.

Von **John Berry Haycraft.**

Physiologisches Laboratorium der Universität zu Edinburgh.
(Der Redaction zugegangen am 1. Juni 1890.)

Helmholtz, Kronecker, Horsley, Schäfer und Andere haben gefunden, dass Reizungen des Centralnervensystems mit schnell aufeinander folgenden Reizen von einer gegebenen Anzahl Antworten seitens des Muskels gefolgt sind. Dies ist als eine Indication dafür angesehen worden, dass das Nervensystem sich in definitiven Perioden auslöst. Ich bin nicht vorbereitet, schon jetzt auf die allgemeine Frage

von nervösen Auslösungen einzugehen, sondern wünsche kurz zu constatiren, dass meine Beobachtungen nicht mit denen der oben genannten Beobachter übereinstimmen.

Wenn der Schenkel eines Kaninchens mit einem Tambour verbunden und das Rückenmark oder die Pedunculi cerebri tetanisirt werden, so ergibt sich eine Contractionscurve mit etwas rhythmischen Schwingungen aufwärts ähnlich einer Curve, wie man sie bei einer willkürlichen Bewegung erhält. Diese nun sind, wie ich an anderer Stelle nachgewiesen habe, dadurch verursacht, dass die fasciculären Bewegungen sich zu den Perioden des Tambours hinzufügen. Dies kann nachgewiesen werden, indem der Tambour gewechselt und die Perioden der Schwingungen variirt werden.

Die Resultate der oben genannten Beobachter sind verursacht grösstentheils durch periodische Schwingungen des benutzten Apparats, und in viel geringerem Masse durch Auslösungen des Centralnervensystems. Anders, wenn es Einem gelingt, einen Tambour zu erhalten mit einer genauen harmonischen Uebereinstimmung mit dem elektrischen Unterbrecher, dann wird das Resultat ein ganz anderes. In diesem Falle fügen sich zu den groben Schwingungen des Tambours noch die feineren Schwingungen des Unterbrechers. So hatte ich einen Tambour, welcher mit vollkommener Genauigkeit 30 Contractionen der Schenkelmuskeln registrirte, wenn 30 Reizungen in der oberen dorsalen Region des Rückenmarks ausgeführt wurden. Wenn ich meinen Tambour wechselte oder die Vibrationen der Stimmgabel ein wenig veränderte, so wurde nur die gewöhnliche Schwingung des Tambours registrirt.

Das Stethoskop überzeugt mit Leichtigkeit, dass viel höhere Grade von Reizungen entsprechend schneller auf die Muskeln einwirken.

Die Reizung des Rückenmarks unter Benutzung eines Bernstein'schen Unterbrechers lässt einen musikalischen Ton vernehmen, wenn man auf die Muskeln lauscht. Dieser Ton gleicht in der Höhe genau dem des Unterbrechers selbst.

(Ausführliche Abhandlung mit Curven im nächsten Heft des Journal of Physiology.)

## Allgemeine Physiologie.

**W. Flimm.** *Synthese von Indigo aus Monobromacetanilid* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 57 bis 60).

Wenn man, nach F., Monobromacetanilid mit wenigstens einem Theile Aetzkali möglichst schnell und ziemlich rasch erhitzt, so erhält man eine rothbraune Schmelze, deren wässerige Lösung an der Luft bald blau wird und Indigo ausscheidet; ausserdem entstehen bei dem Schmelzen noch Anilin und Isocyanphenyl. F. vermuthet, dass sich bei der Reaction Indoxyl oder ein Pseudoindoxyl bildet, welches durch Oxydation dann Indigo liefert. Monobromacetparatoluid liefert bei derselben Behandlung Dimethylindigo, der dem Indigo äusserst ähnlich ist.

E. Drechsel (Leipzig).

**E. Harnack.** *Ueber den Schwefelgehalt des aschefreien Albumins* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 40 bis 43).

H. hat in dem von ihm dargestellten aschefreien Albumin den Schwefelgehalt bestimmt und denselben zu 1·91 Procent (Mittel aus fünf Versuchen; Maximum 2·05 Procent, Minimum 1·79 Procent) gefunden, also ebenso hoch als in dem ursprünglichen Eialbumin. H. findet in diesem Umstande eine Stütze für seine Ansicht, dass ein aus der Kupferverbindung durch starke Natronlauge abgeschiedenes „Albumin" wirklich unverändertes Eialbumin ist; er berechnet für dasselbe das Moleculargewicht zu 4700 bis 4800 bei einem Gehalte des Moleküls von drei Atomen Schwefel. Schliesslich macht H. darauf aufmerksam, dass im Eialbumin ein Atom Schwefel auf circa 70 Atome C, im Kürbisglobulin dagegen auf ein Atom Schwefel circa 146 Atome C, und im Hämoglobin auf ein Atom Schwefel circa 356 Atome C kommen, welche Zahlen sich fast genau wie 1:2:5 verhalten. E. Drechsel (Leipzig).

**G. Lunge.** *Das Gasvolumeter, ein Apparat zur Ersparung aller Reductionsrechnungen bei Ablesung von Gasvolumen* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 440 bis 449).

Nach L. kann man sich auf einfache Weise bei Ablesung von Gasvolumen alle Reductionsrechnungen ersparen, wenn man das Messrohr unter Anwendung eines dreischenkeligen Glasrohres einerseits mit einem verstellbaren Quecksilbergefäss, andererseits mit einem anderen Messrohr verbindet, welches ein solches Volumen Luft enthält, dass „dasselbe bei Compression auf den Theilstrich 100 genau 100 (oder 50 etc.) CC. trockener Luft bei 0° und 760 Millimeter entspricht". Für die Ablesung stellt man dann so ein, dass das Quecksilber in beiden Messrohren im selben Niveau und im zweiten auf dem Theilstrich 100 steht; alsdann sind die Gase in beiden Rohren unter demselben Druck, und zwar ist dieser ein solcher, dass das Volumen dem der trockenen Gase bei 0° und 760 Millimeter entspricht. Bezüglich weiterer Einzelheiten muss auf das mit Abbildungen versehene Original verwiesen werden. E. Drechsel (Leipzig).

**F. Obermayer.** *Ueber eine Modification der Jaffé'schen Indicanprobe* (Vorl. Mitth. Wiener Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 9).

Verf. wendet zur Indicanprobe als Oxydationsmittel Eisenchlorid an, von dem es schon lange bekannt ist, dass es indoxylschwefelsaures Salz quantitativ in Indigblau überführt, und das den anderen Oxydationsmitteln gegenüber den grossen Vorzug besitzt, das gebildete Indigblau nicht weiter zu verändern. Das Verfahren ist folgendes: Der Harn wird mit Bleizuckerlösung mit Vermeidung eines bedeutenden Ueberschusses ausgefällt, durch ein trockenes Filter abfiltrirt, das Filtrat mit dem gleichen Vol. rauchender Salzsäure, welche in 1000 Theilen zwei bis vier Theile Eisenchlorid enthält, ein bis zwei Minuten tüchtig durchgeschüttelt. Dann wird mit Chloroform das Indigblau aufgenommen, wobei sich die gefärbte Flüssigkeit rasch, vollkommen klar, durchsichtig und rein blau absetzt, so dass sich dieses Ver-

fahren zur Ausführung quantitativer Bestimmungen auf colorimetrischem Wege sehr eignet. Verf. verspricht weitere Mittheilungen über die Ergebnisse solcher Bestimmungen an Versuchsthieren und an Kranken.

J. Mauthner (Wien).

**S. Bein.** *Ueber den Nachweis der Dotterfarbstoffe* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 421 bis 422).

B. macht darauf aufmerksam, dass die von Thudichum beschriebene Reaction auf Dotterfarbstoffe (die sogenannten Luteïne: Blaufärbung derselben mit Salpetersäure, welche dann in Gelb umschlägt; zwei bis drei Spectralstreifen) nur dann gelingt, wenn dieselben bei Ausschluss von Licht und Luft dargestellt und aufbewahrt worden sind. Verf. hat den Aetherauszug aus frischem Dotter vor Licht geschützt verdampft, den Rückstand mit Alkali verseift, die Seife in eine Kalkseife verwandelt und dieser durch Aether den Farbstoff entzogen; der Rückstand dieser Aetherlösung gab die angeführten Reactionen sehr schön, aber nicht mehr, als derselbe 15 Tage lang bei Licht- und Luftzutritt aufbewahrt worden war. Unter Ausschluss von Licht und Luft aufbewahrt zeigten die Farbstoffe selbst nach 10 Wochen noch die Blaufärbung mit Salpetersäure. Diese Verhältnisse sind sehr zu beachten, wenn es sich darum handelt, einen Zusatz von Eigelb in anderen Substanzen nachzuweisen: aus einem Nichteintreten dieser Reactionen kann daher unter keinen Umständen auf die Abwesenheit von Eistoffen geschlossen werden, und andererseits ist die Blaufärbung mit Salpetersäure kein untrügliches Zeichen für die Anwesenheit solcher.

E. Drechsel (Leipzig).

**C. Liebermann** und **F. Giesel.** *Ueber ein Nebenproduct der technischen Cocaïnsynthese* (Berichte d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 508 bis 512).

Die Verff. haben in den Mutterlaugen der Cocaïnsynthese in grossem Massstabe in geringer Menge ein Alkaloid gefunden, welches sie der Analyse nach als Methylcocaïn ansprechen. Bemerkenswerth ist der Umstand, dass dasselbe dem von Einhorn und Marquardt beschriebenen Rechtscocaïn sehr ähnlich ist, namentlich wie dieses rechtsdrehend ist, so dass die Identität beider Basen nicht absolut ausgeschlossen erscheint. E. Drechsel (Leipzig).

**F. Anderlini.** *Ueber einige Derivate des Cantharidins* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 485 bis 486).

Nach Versuchen von A. gibt das Cantharidin beim Erhitzen mit essigsaurem Phenylhydrazin auf 135 bis 140° ein Cantharidphenylhydrazin: $C_{16}H_{18}N_2O_3$, welches in rhombischen Krystallen aus Aceton erhalten wird: in Wasser ist es nicht, in Alkohol und Benzol wenig löslich; Schmelzpunkt 237 bis 238°. Ausserdem entsteht noch eine zweite Hydrazinverbindung: $C_{16}H_{21}N_4O_2$, welche krystallisirt, sublimirbar ist, in siedendem Wasser, Alkohol und Benzol löslich ist und bei 130 bis 131° schmilzt. Wird Cantharidin mit Ammoniak in alkoholischer Lösung auf 180° erhitzt, so entsteht ein Körper $C_{10}H_{12}(NH)O_3$, welcher kleine farblose, bei 200 bis 201° schmelzende Prismen bildet, die in heissem Wasser und Alkohol leicht löslich sind.

E. Drechsel (Leipzig).

**R. Kerry.** *Ueber die Zersetzung des Eiweisses durch die Bacillen des malignen Oedems* (Wien. Akad. Sitzber. XCVIII, III. Abth., S. 445; Monatsh. f. Chemie X, 864).

Die Versuche von K. wurden an Ochsenbluteiweiss angestellt, welches mit dem 20fachen Gewicht Wasser versetzt und sorgfältiger fractionirter Sterilisirung unterworfen wurde. Darauf folgte die Impfung mit Reincultur von malignem Oedem und Verdrängung der Luft durch Kohlensäure. Dann blieben die Kolben zehn Tage bei 37 bis 40° stehen. Es trat Trübung, Entwickelung stinkender, das Quecksilber schwärzender Gase, fast völlige Zersetzung des Eiweisses ein. Die alkalische Flüssigkeit wurde mit Oxalsäure angesäuert, wobei Schwefelwasserstoff und Kohlensäure entwichen, und destillirt. Das Destillat enthielt auffallenderweise weder Indol noch Skatol, dagegen neben Fettsäuren einen merkwürdigen, bei der Zersetzung von Eiweiss bisher noch nie beobachteten öligen Körper, der nach Bindung der Säuren durch Aether gewonnen wurde. Dieser Körper zeigte einen Siedepunkt zwischen 165 und 171°, war leichter als Wasser, von unangenehmem Geruch, unlöslich in Alkalien und Säuren, frei von Schwefel und Stickstoff. Analyse und Dampfdichte führten zur Formel: $C_8 H_{16} O_4$. Das Oel zeigt folgende Reactionen: Mit Fuchsin und schwefeliger Säure violette Färbung, Reduction ammoniakalischer Silberlösung, Bildung einer Verbindung mit Phenylhydrazin unter Erwärmung, ferner mit Diazobenzolsulfosäure, Natronlauge und Natriumamalgam rothviolette Färbung. Mit Natriumbisulfit und mit Fehlingscher Kupferlösung reagirte die Substanz nicht. Durch Kaliumdichromat wurde sie der Hauptsache nach zu Valeriansäure oxydirt. Sie ist optisch activ, und zwar rechtsdrehend und wird durch ihr Verhalten zu den Aldehyden oder Ketonen verwiesen.

Der Destillationsrückstand enthielt Leucin, eine geringe Menge einer Substanz, welche die von Nencki für Skatolessigsäure angegebene Nitritreaction zeigte, und Hydroparacumarsäure. Basische Producte, in geringer Menge entstanden, waren nicht zu isoliren. Die gasförmigen Producte bestanden neben Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und Ammoniak hauptsächlich aus Wasserstoff, und zwar während der Gährung in stets wachsender Menge neben wenig, stets abnehmender Menge von Grubengas. Ob freier Stickstoff entwickelt wurde, war nicht sicher festzustellen. J. Mauthner (Wien).

**G. Gärtner.** *Der Kaolin-Rheostat* (Wiener Klin. Wochenschr. 1890. 6, S. 109).

G. hatte vor vier Jahren einen Rheostat construirt, dessen Widerstände durch Verschieben eines Metallbügels über einem mit Graphit überzogenen Pergamentring variirt wurden. Der Apparat gelang nicht immer verlässlich, wurde durch Erhitzen bei stärkeren galvanischen Strömen leicht von Rissen und Sprüngen betroffen, der Gesammtwiderstand war öfter ungenügend, oft nur 20.000 Ohms.

G. gibt nun eine neue Art von Rheostat an, die bei L. Schulmeister, Mechaniker in Wien, ausgeführt wird. Die Widerstände sind durch Porzellanplättchen gebildet, die mit einem feinsten Schwamme vegetabilischer Kohle durchsetzt sind. Fünfzig solcher einzeln geprüfter

Plättchen sind zu einer Säule in einem geschlitzten Rohre aneinander gereiht, jedes Plättchen trägt eine messingene Nase, über diesen Nasen kann ein Schieber verschoben werden, welcher gestattet, bis zu 200.000 Ohms als Gesammtwiderstand einzuschalten. Dieser Rheostat gestattet nicht nur ohne Stromunterbrechungen das Ein- und Ausschleichen mit dem galvanischen Strome, sondern auch ein Abschwächen eines starken faradischen Stromes bis zum Auslöschen der Empfindung. Der Rheostat bildet einen 15 Centimeter langen Cylinder, der entweder auf einer Hartgummiplatte montirt auf einem Tische aufgestellt oder als Elektrodengriff direct durch den Daumen der haltenden Hand bedient werden kann. R. von Pfungen (Wien).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**Th. Knoll.** *Ueber helle und trübe, weisse und rothe quergestreifte Musculatur* (Sitzber. d. Wiener Akad. d. Wiss. XCVIII, Abtheil. III, S. 456).

Verf. verfolgte das Vorkommen der rothen (beziehungsweise analog pigmentirten) und weissen, trüben und hellen Musculatur in dem Thierreiche. Es ergibt sich, „dass die rothe Musculatur bis zu den Vögeln aufwärts nur als Ausnahme in besonderen Muskeln oder Fasergruppen zusammengefasst, und zwar vorzugsweise in den am anhaltendsten oder am stärksten in Anspruch genommenen Theilen der Musculatur vorkommt. Die Trübung der Fasern ist daher eine sehr beträchtliche, bei den Schalenkrebsen und Fischen und zum Theil auch bei den Insecten nicht blos durch interfibrilläre Körner, sondern auch durch mantelförmige Umhüllung der Fasern, durch körnige Substanz oder einen axialen Strang derselben bedingt. Bis zu den Amphibien aufwärts sind die trüben Fasern zumeist nur auf die rothe oder ähnlich pigmentirte Musculatur beschränkt; bei der Schildkröte und bei Triton, sowie unter Umständen bei Rana, finden sich aber auch in der weissen Musculatur mehr oder weniger stark gekörnelte Fasern. Von den Vögeln aufwärts ist die weisse Musculatur die Ausnahme und nach ihrem Vorkommen an der Brust bei dem nichtfliegenden Huhne, dann den Extremitäten der hockenden Kaninchen zu schliessen, ist dieselbe auf die am wenigsten in Anspruch genommenen Theilen der Musculatur beschränkt". Die Behauptung, dass die rothe Musculatur zugleich trübe ist, ist im Ganzen zutreffend, aber kein ausnahmslos geltendes Gesetz; ebensowenig gibt es ein solches hinsichtlich des Zusammentreffens der Rothfärbung und träger Zusammenziehung. „Am nächsten liegt die Annahme, dass bei der Muskelthätigkeit im Sarkoplasma und Hämoglobin der Fasern Umsetzungen stattfinden, die den grösseren Reichthum der am stärksten und ausdauerndsten arbeitenden Muskeln an beiden Substanzen nothwendig machen." Ausser dem körnigen Sarkoplasma kommt auch ein homogenes mit gleicher Reaction auf Chlorgold vor, welches sich in den Fasern in verschiedener Menge findet. Die schon früher vom Verf. aufgestellte Muthmassung, dass man es bei dem nicht die Fettreaction gebenden Theile des Sarkoplasmas mit dem eine Vorstufe bil-

denden Lecithin zu thun haben dürfte, wird neuerdings hervorgehoben und durch Beweise gestützt. Bei den verschiedenen Thierclassen und theilweise, wie bei den Fischen, auch bei den verschiedenen Arten wechseln die Körnchen, beziehungsweise Tröpfchen hinsichtlich ihrer Durchmesser sehr. Bei der Einwirkung von Säuren, Alkohol, Müller'scher Flüssigkeit, vertheilt sich das körnige und wahrscheinlich auch das homogene Sarkoplasma zwischen den Muskelsäulchen in Form eines die Cohnheim'schen Felder einschliessenden Balkenwerkes. Die Erscheinungen an der lebend verletzten Faser „lassen es immerhin als möglich erscheinen, dass ähnliche Vorgänge auch bei der Muskelcontraction statthaben und auf die verschiedene Art der Contraction bei sarkoplasmaarmen und sarkoplasmareichen Muskeln Einfluss nehmen. Ein zweites Moment, welches hierauf Einfluss nehmen dürfte, ist die Anordnung der fibrillären Substanz selbst". Die Menge und Art der Vertheilung des Sarkoplasmas zwischen den Muskelsäulchen aber und die Art der Anordnung der Fibrillen in letzterer bedingt die grossen Verschiedenheiten im Querschnittsbilde der Muskelfaser, wie sie bei der Einwirkung von Säure, Goldsäure, Alkohol, Müller'schen Flüssigkeit gesehen werden. Hinsichtlich anderer und weiterer Angaben muss auf das Original verwiesen werden.

Holl (Graz).

## Physiologie der Athmung.

**Fr. Smith.** *The chemistry of respiration in the horse during rest and work* (The Journ. of Physiolog. XI, 1/2, p. 65).

S. hat seit September 1886 durch drei Jahre an 35 Pferden 251 Versuche über den Gaswechsel bei ruhigem Stehen, langsamem Gang, Traben, einem noch rascheren, als Canter bezeichneten Lauf, endlich bei Galopp angestellt. Er gab den Thieren, um sie möglichst in der Athmung nicht zu stören, eine glockenförmige weite Metallmaske um den Vordertheil des Kopfes, die er durch Aufblähen eines Kautschukschlauchringes luftdicht befestigen konnte. Die Glocke war mit zwei 3 Zoll weiten Kautschukröhren in Verbindung mit einem auf einem Tische befestigten Kästchen mit gläsernem Deckel, in das Luft bei einer sich bei Inspiration öffnenden Klappe eindringen konnte, und von dem sie bei der Exspiration an einem zweiten Ventile vorbei in einen 20 Kubikfuss haltenden Kautschukbeutel entweichen konnte. Die Inspirationsluft wurde theils durch Ueberleiten über mit Kalilauge benetzten Bimsstein oder Coaks von Kohlensäure freigemacht, theils wurde der jeweilige Kohlensäuregehalt der Luft in Rechnung gebracht. Die Exspirationsluft wurde durch eine Gasuhr theils ins Freie geleitet, theils in eine oder mehrere kleinere Kautschukbeutel zur Analyse übergeführt. Die letztere wurde in Hempel's Apparat und mit seinen Absorptionspipetten und nach seiner Methode vorgenommen, also die Kohlensäure mit Kalilauge absorbirt, der Sauerstoff mit pyrogallussaurem Kali. Die Zahl der Athmungen konnte am Spiel der Ventile abgelesen werden. Die Thiere bekamen im Tage 12 Pfund Heu und 10 bis 12 Pfund (englische Pfunde) Hafer zur Nahrung.

Waren die Thiere in Ruhe, so konnte unmittelbar der Gaswechsel bestimmt werden. Sollte der Gaswechsel beim Laufe bestimmt werden, so wurde nach längerem Ritt das Thier zum Apparat gebracht. in wenigen Secunden die Maske befestigt und die Exspirationsluft der ersten 20 Secunden gesammelt. S. theilt gesondert zwei Versuchsreihen mit, eine erste Reihe A, bei der die Luft im Hempel'schen Apparat mit Wasser abgeschlossen war, und eine Reihe B mit Abschluss mittelst Quecksilber.

In ruhigem Stehen machten die Pferde 9 bis 12 Respirationen in der Minute, die Respirationsgrösse betrug zwischen 25 und 145 Kubikfuss, im Mittel 70 bis 80 Kubikfuss in der Stunde. Es wurden stündlich in A 1·02816 Kubikfuss Kohlensäure ausgeathmet, in B 1·2346; in A wurden 1·5662 Kubikfuss Sauerstoff verbraucht, in B 1·7057. Der Respirationsquotient betrug (ohne Feststellung der zur Oxydation von Wasserstoff verbrauchten Sauerstoffmenge; Ref.) in A 0·65646, in B 0·7238.

Bei Gang im Schritt, 4 Meilen in einer Stunde, zeigte sich unmittelbar nach dem Stillstehen in A eine mittlere Respirationsgrösse von 150·5881 Kubikfuss, in B von 116·52 Kubikfuss für die Stunde berechnet, die ausgeathmete Kohlensäure betrug pro Stunde in A 1·0972, in B 1·0586, der verbrauchte Sauerstoff in A 2·2340, in B 1·8429 Kubikfuss, der Respirationsquotient in A 0·49113, in B 0·57441.

Bei Traben, 9 Meilen in einer Stunde, zeigte sich beim Anhalten eine mittlere Respirationsgrösse in A von 258, in B von 317·738 Kubikfuss pro Stunde, eine Kohlensäureausscheidung in A von 2·9482, in B von 4·8309 Kubikfuss, ein Sauerstoffverbrauch in A von 5·6374, in B von 7·3140 Kubikfuss, ein Respirationsquotient in A von 0·52297, in B von 0·6605.

Bei Lauf (Cantering), 10·5 bis 12·5 Meilen in der Stunde, zeigte sich beim Anhalten eine Respirationsgrösse in A von 421·598, in B von 360·400 Kubikfuss, eine Kohlensäureausscheidung in A von 4·9159, in B von 5·0080 Kubikfuss, ein Sauerstoffverbrauch in A von 7·8610, in B von 8·3397 Kubikfuss, ein Respirationscoëfficient in A von 0·62535, in B von 0·56653.

Bei Galopp, zu 14·7 Meilen in der Stunde, ergab sich beim Anhalten eine Respirationsgrösse von 849·0989 Kubikfuss, eine Kohlensäureausscheidung von 14·9725, ein Sauerstoffverbrauch von 26·0708 Kubikfuss, ein Respirationsquotient von 0·5743.

R. von Pfungen (Wien).

## Physiologie der thierischen Wärme.

**W. Hale White.** *The effect upon the bodily temperature of lesions of the corpus striatum and optic thalamus* (The Journ. of Physiolog. XI. 1/2, p. 1).

Verf. hat in einer grösseren Reihe von Experimenten am Kaninchen nach genauem Studium der spontanen Schwankungen der Rectumtemperatur sowohl den Einfluss der später während der Gehirnverletzungen angewendeten Aethernarkose, als auch weiter den Einfluss

von Experimenten, bei denen nur die Trepanation und die Spaltung der Dura vorgenommen wurde, dann den Einfluss der Abtragung eines kleinen Feldes der Gehirnrinde, weiter die Folgen von Verletzungen der weissen Substanz des Centrums hemiovale, endlich den Effect der Verletzungen des Corpus striatum, in anderen Fällen des Thalamus opticus verglichen.

Er fand als Normaltemperatur der Kaninchen 101 bis 103° F. = 38·33 bis 39·44° C. Ihre Temperatur war nur dann manchmal höher, wenn man sie von weit her in das Laboratorium gebracht hatte. Bei acht Kaninchen, welche wiederholt allein in Aethernarkose versetzt waren, überstieg bei sechs die Temperatur nicht die normale. Ein Kaninchen, das bei der Ankunft im Laboratorium 103·8° F. = 39·80° C. gezeigt hatte, hatte vor der Narkose 102·8, vier Stunden nach derselben 103·4° F. (39·3 und darnach 39·6° C.). Ein Kaninchen hatte vor der Narkose 102·6° F., vier Stunden nach der Narkose 103·8, sechs Stunden später 102·8 (39·3, 39·6, 39·3° C.).

Sechs dieser Kaninchen wurden einige Tage später der blos das Experiment vorbereitenden Operation, nämlich der Trepanation unterworfen. Nur bei einem derselben stieg die Temperatur fünf Stunden nach der Operation bis auf 104·6° F., war sieben Stunden darnach 103·6° F., nach 19 Stunden 102·2° F. (40·3, 39·7, 39·0o C.). Bei drei Kaninchen erreichte die Temperatur fünf Stunden nach der Operation 103° F. (39·4° C.) und bei zwei Kaninchen blieb sie tiefer.

An diesen sechs Kaninchen wurde einige Tage später ein zweites Experiment, und zwar blos die Abtragung eines kleinen Areals von Gehirnrinde vorgenommen. Bei einem Thiere, dessen Temperatur durch das frühere Experiment zusammen mit dem Einfluss der Narkose auf 104·6° F. gestiegen war, stieg die Temperatur jetzt nur auf 103·2° F. (39·5° C.) Bei einem Thiere zeigte sich fünf Stunden nach dem Experiment 103·8° F. (39·8° C.), zehn Stunden darnach 103·2° F. (39·5° C.). Bei vier Thieren trat keine Erhöhung der Temperatur auf. Verf. schliesst daraus, dass weder die Aethernarkose noch die angeführten Operationen regelmässig eine länger dauernde Temperaturerhöhung bedingen, und, wenn dies gelegentlich geschieht, die Erhöhung nur etwa 1° F. beträgt (0·55° C.).

Von zahlreichen Experimenten, in denen eine mit scharfem Ende versehene Nadel (welche vom Griff ab bis $^3/_{10}$ Zoll von ihrem spitzen Ende zu einer Röhre ausgehöhlt war und am unteren Ende des röhrenförmigen Theiles eine seitliche Lücke besass, um einen Draht $^1/_{16}$ Zoll weit vorzuschieben und durch Umdrehen der Nadel eine Verletzung zu bedingen) bis an die Schädelbasis durch das Frontalgehirn hinabgesenkt und um die Längsaxe bei vorgeschobenem Draht gedreht wurde, waren nur 14, in denen blos weisse Substanz verletzt war. In 8 von diesen 14 Fällen überschritt die Temperatur darnach 103° F. (39·4° C.), bei vier dieser letzteren war die graue Substanz von der Verletzung gerade berührt, unter den vier anderen mit erhöhter Temperatur entwickelte sich in einem Falle ein Gehirnabscess, die drei übrigen boten 103·4, 103·4, 103·4° F. (39·6° C.).

Verf. schliesst, dass Verletzung der weissen Substanz allein keine höhere Temperatur bedingt als die Narkose und die Operation an

sich. Er constatirt dabei die Uebereinstimmung seiner Resultate bei Verletzung der weissen Substanz allein mit denen von Aronsohn und Sachs, dann von Girard. Ott behauptete dagegen, es sei die Folge der Verletzung weisser Substanz, wenn er bei einer bis 1 Millimeter vor das Corpus striatum heranreichenden Verletzung ein Ansteigen um 3·5° F. beobachtete. Weiter gab Ott an, bei Verletzung der weissen Substanz zwischen Corpus striatum und Thalamus opticus eine auffällige Temperaturerhöhung gesehen zu haben, was Verf. nicht bestätigt findet, er fand nur einen kleinen Anstieg von 100·8 auf 102·4° F. oder von 38·2 auf 39·0° C. Dagegen überzeugte sich Verf. von der auffälligen Temperaturerhöhung bei Verletzung der grauen Substanz der basalen Ganglien. Bei Verletzung des Corpus striatum wurden unter 32 Versuchen in zwei Fällen 106·8° F. = 41·5° C. erreicht, in sieben Fällen 106° F. = 41·1° C. oder darüber, in elf Fällen mehr als 105° F. = 40·5° C., in 18 stieg die Temperatur nur auf 104° F. = 40° C. oder darüber. Unter den übrigbleibenden fünf Fällen war in drei ein Ansteigen, in zwei Fällen ein Abfall der Temperatur nachzuweisen, für den einen Fall von Abfall der Temperatur fand sich keine Erklärung, für den anderen war bei der umfänglichen Verletzung ein Shok vorauszusetzen. Nach der relativen Höhe des Anstieges beurtheilt, wurden in einem Falle 5·2° F., in sieben Fällen mehr als 4° F., in 13 Fällen mehr als 3° F. und im Mittel aller Fälle 3° F. beobachtet. Die Dauer des Anstieges bis zur Akme betrug im Mittel 16½ Stunden, die Dauer der Temperaturerhöhung im Mittel 62½ Stunden. Bei Verletzungen des Thalamus opticus fand sich in neun Experimenten die Temperatur immer erhöht, in einem Falle bis 105·6° F. = 40·8° C., in einem anderen auf 105·5° F. In allen übrigen bis auf einen Fall, in dem in Folge der schweren Verletzung der Temperaturabfall verständlich wurde, war mehr als 104° F. = 40° C. erreicht. Bei Thalamusläsionen betrug die relative Erhöhung im Mittel nur 2·5° F., in drei Fällen mehr als 3° F., in sechs Fällen 2° F. oder darüber. Bis zur Akme vergingen im Mittel sechs bis sieben Stunden, die Gesammtdauer der Temperaturerhöhung betrug im Mittel 40 Stunden. Veränderungen an der Weite der Ohrgefässe konnte Verf. in seinen Versuchen nicht beobachten. Vasomotorische Lähmung an der Gegenseite am übrigen Körper, die er bei Menschen in Folge von Herden im Corpus striatum in einem Falle als Temperaturdifferenz der Achselhöhlen um 2° F., weniger deutlich in einem Falle von Blutung in den Schweifkern und den Thalamus nachweisen konnte, fand er bei Kaninchen nicht, nur einmal an der Seite der Operation 103·5 an der contralateralen 103·6° F. R. von Pfungen (Wien).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**W. Hunter.** *A method of raising the specific gravity of the blood* (The Journ. of Physiology XI, 1/2, p. 115).

Bizzozero und Golgi hatten 1879 angegeben, dass intraperitoneale Bluttransfusion schon nach 20 Minuten eine kenntliche Vermehrung der Blutkörperchenzahl im Blute der peripheren Gefässe

hervorbringe, Obalinsky beobachtete dies erst nach einer Stunde. Maas sah innerhalb fünf Stunden eine Vermehrung um 500.000 bis 2.500.000 Blutkörperchen im Kubikmillimeter auftreten. H. hat 1887 diese Thatsache bestätigt, er sah die Zahl der rothen Blutkörperchen nach einer Stunde um 9 Procent, nach sechs Stunden um 34 Procent, in einem anderen Falle um 40 Procent zunehmen. H. gab aber der Thatsache nicht die Deutung, dass indessen so viel fremde Blutkörperchen zugeführt worden wären, sondern zeigte, dass als Folge der Operation eine ansehnliche peritoneale Transsudation mit Emigration stattfindet, unter der das Blut in den Gefässen wasserärmer, reicher an rothen, ärmer an farblosen Zellen wird. Der Erfolg zeigte sich auch unabhängig von der Menge des injicirten Blutes und noch auffälliger, wenn Salzlösung von höherem specifischen Gewichte als das Blutserum injicirt wurden, z. B. 5procentige Lösung von phosphorsaurem Natron vom specifischen Gewicht 1·032; hier fand er schon nach drei Stunden in einem Falle einen Anstieg der Blutkörperchen um 40 Procent. Da also das Blut nicht so rasch an Blutkörperchen absolut zugenommen haben konnte, sondern nur relativ durch Verlust an Serum, fand sich auch nach einem Anstieg um 34 Procent nach weiteren 24 Stunden nur mehr eine Vermehrung um 6 Procent, nach Injection von Blut und nach dem Anstieg um 40 Procent nach einem Tage nur mehr 6 Procent über der Norm. H. hat nur zwei neue Versuche an Kaninchen gemacht, in denen er vor und nach der Injection mit der Methode von Roy das specifische Gewicht des Blutes prüfte. Er überzeugte sich dabei, dass das Blut von 1·055 specifischem Gewicht und 6,820.000 Blutkörperchen unter sichtlicher Verengerung der Ohrgefässe nach einer halben Stunde auf 1·067 specifisches Gewicht ansteigt, nach sechs Stunden unter Erweiterung der Gefässe wieder nur 1·057 specifisches Gewicht bietet, nach etwa 14 Stunden wieder 1·067 specifisches Gewicht zeigt und weiter bis zum zwanzigsten Tage auf 1·055 specifisches Gewicht abfällt. Die rasche Vermehrung der rothen Blutkörperchen ist somit nur eine relative, die wirkliche Zunahme geschieht erst viel später, und auch diese sinkt nach zwei bis drei Wochen zur Normalzahl ab, bis alle fremden Blutkörperchen ihren Aufenthalt im Kreislauf beendet haben. Auch bei einem Thiere, das fünf Monate nach der Injection stark an Gewicht zugenommen hatte (von 2200 auf 2750 Gramm), fand sich doch nur ein specifisches Gewicht des Blutes von 1·055.

R. von Pfungen (Wien).

**A. Kasem-Beck.** *Ueber die Entstehung des ersten Herztones* (Arch. f. d. ges. Physiologie XLVII, S. 53).

Die Quelle des ersten Herztones ist nach den bekannten Versuchen von Williams, Ludwig und Dogiel u. s. w. vornehmlich in der Zusammenziehung der Musculatur der Herzkammern zu suchen. Diese Experimente sind jedoch nicht gänzlich einwurfsfrei und daher mehrfach angegriffen worden.

Der Verf. hat — ähnlich wie Krehl (Du Bois-Reymond's Arch. 1889) — die Versuche von Ludwig und Dogiel mit gewissen Abänderungen in der Anordnung wiederholt.

Einem curarisirten Hunde wurde das Herz rasch aus der Brusthöhle ausgeschnitten, das Blut aus den Kammern auslaufen gelassen. hierauf das Herz in den von Ludwig und Dogiel angegebenen Kolben gebracht, der mit defibrinirtem Blute oder physiologischem Wasser, beides von Bluttemperatur, gefüllt war. Um den Schluss der zwei- und dreizipfeligen Klappe unmöglich zu machen, wurden durch Oeffnungen in den Vorhofswandungen je ein Ohrenspiegel (Trichterchen) aus Guttapercha in jedes Atrioventricularostium eingeführt und mit der Hand darin festgehalten. Wurde unter diesen Bedingungen das Herz durch ein schallverstärkendes König'sches Stethoskop auscultirt, so hörte man, so lange die Herzcontractionen kräftig waren, bei jeder Systole einen lauten Ton, der sich nur sehr wenig von jenem Tone unterschied, den man vorher am intacten Thiere als ersten Herzton an der Stelle des Spitzenstosses gehört hatte. Nach jedem Versuche überzeugte sich der Verf., dass die Herzkammern wirklich blutleer waren.

Bei einer zweiten Versuchsreihe wurde das Herz in der Brusthöhle belassen und daselbst blutleer gemacht. Hierzu diente folgende Versuchsanordnung.

Am curarisirten Hunde wurden rechterseits mehrere Rippen an der Knochenknorpelgrenze durchschnitten, das Perikard eröffnet und nunmehr Daumen und Zeigefinger der linken Hand in die Brusthöhle eingeführt, so dass der Daumen an die Atrioventriculargrenze, der Zeigefinger hinter die Aorta und die Lungenarterie zu liegen kam. Das Zusammendrücken der beiden Finger hemmte sofort den Blutzufluss. Der Blutdruck in der Carotis wird am Kymographion verzeichnet. An der Stelle des Spitzenstosses wird wie gewöhnlich auscultirt.

Wird nun das Blut vom Herzen abgesperrt, so sinkt der Druck in der Carotis tief, es verschwindet der zweite Herzton, da der Blutdruck nicht ausreicht, um die Semilunarklappen zu schliessen, es bleibt aber der erste Herzton erhalten. In Controlversuchen, in welchen der Blutzufluss durch Ligatur abgesperrt wurde, betrug die Blutmenge in den Kammern 5 bis 10 Kubikcentimeter.

Der Verf. nimmt an, dass die Blutmenge, welche keinen Semilunarklappenschluss hervorrief, auch keine Spannung der Atrioventricularklappen verursachen konnte. Somit war der erhaltene erste Herzton in diesen Versuchen durch die Zusammenziehung der Kammermusculatur bedingt.

Dass der erste Herzton im blutleeren Herzen etwas schwächer wird, beruht darauf, dass die Contractionen des Herzmuskels schwächer sind, weil derselbe weniger gespannt ist, als er zum Optimum seiner Contraction bedarf. Sternberg (Wien).

**D. Noël Paton.** *Observations on the composition and flow of chyle from the thoracic duct in man* (The Journ. of Physiol. XI, 1/2, p. 109).

Nachdem Rees 1842 von einem Hingerichteten Chylus gewonnen, Hoppe-Seyler einen durch Zerreissung des Ductus thoracicus entstandenen pleuralen Erguss gesammelt, Hasebroek einen perikardialen

Erguss derselben Quelle geprüft, hat nun Verf. aus dem bei Operation eines grossen Sarkomes blossgelegten und durchtrennten Ductus thoracicus am Lebenden Chylus gewinnen können. Ein Einführen einer Canüle misslang, so musste die milchige Flüssigkeit in den Proben I, II und III mit einem Schwamm aufgesogen werden, bei IV wurde sie in eine Messburette einlaufen gelassen. Die Proben I, II und IV enthielten auf 1000 Theile 943·3, 953·4, 958·1 Wasser, 56·7, 46·6, 41·9 feste Bestandtheile, darunter waren 6·72, 6·5, 6·25 anorganisch, 49·98, 40·1, 36·65 organisch. I, II und III enthielten 12·2, 13·7, 11·8 pro mille Eiweisskörper, II 24·06 pro mille Fett, 0·6 Cholesterin, 0·36 Lecithin, der gesammte Aetherextract von III betrug 27·1 pro mille. An den Tagen, an denen I gesammelt wurde, genoss der Patient eine Kost mit 20 Gramm Eiweiss und 50 Gramm Fett, an den späteren Tagen etwa 45 Gramm Eiweiss und 85 Gramm Fett. Bei der nur wenige Tage vor dem Tode durchgeführten Untersuchung zeigte sich bei dem circa 60 Kilogramm schweren Kranken eine tägliche Entleerung von 3168 bis 4752 Kubikcentimeter Chylus, eine mit der zunehmenden Entkräftung absinkende Menge der festen Bestandtheile, ein weit geringerer Eiweissgehalt als in den Fällen von Hoppe-Seyler (ein Drittel davon) und denen von Rees und Hasebroek (ein Sechstel davon), der nach Verf. im Sinne der Experimente Senator's mit dem niederen Blutdruck erklärt werden könnte. Das Cholesterin ist parallel mit dem Eiweiss gesunken, es verhält sich zu letzterem bei Hoppe-Seyler wie 1 : 27·7, bei Hasebroek wie 1 : 21·7, bei Verf. wie 1 : 22. Dagegen wird kein annähernd constantes Verhältniss zwischen Lecithin, Cholesterin und Fett vorgefunden; diese drei Körper verhalten sich bei Hoppe-Seyler wie 1 : 1·35 : 8·6, bei Hasebroek wie 1 : 1·9 : 6·1, bei Verf. wie 1 : 1·6 : 66·0; wohl aber besteht ein annähernd constantes Verhältniss von Lecithin zu Cholesterin und Eiweiss, bei Hoppe-Seyler wie 1 : 1·35 : 44, bei Hasebroek wie 1 : 1·9 : 41, bei Verf. wie 1 : 1·6 : 38. Den hohen Fettgehalt leitet Verf. vom relativ hohen Fettgehalt der Nahrung in seinem Falle ab.

R. von Pfungen (Wien).

**Hürthle.** *Beiträge zur Hämodynamik. Vierte und fünfte Abhandlung.* (Pflüger's Archiv XLVII, S. 1. Mit 3 Tafeln und 4 Holzschnitten).

Die vierte Abhandlung enthält technische Mittheilungen über eine neue Form des Kymographions, über eine Vorrichtung zum feinen und gleichmässigen Berussen des Papiers, über Abänderungen am Federmanometer und an der Aufspannungsvorrichtung zum Gummimanometer und über die experimentelle Prüfung der Manometer in Bezug auf die Darstellung grosser, rasch erfolgender Druckänderungen. Die hiehergehörigen Details lassen eine auszugsweise Wiedergabe nicht gut zu und müssen deshalb im Originale nachgesehen werden.

Die fünfte Abhandlung handelt über den Ursprungsort der secundären Wellen der Pulscurve. Der wichtigste Punkt dieser Frage ist der, ob die secundären Wellen alle centralen, oder ob sie zum Theil peripheren Ursprung haben, d. h. durch Reflexionen an der Peripherie des Gefässsystems hervorgerufen sind.

Auf Grund theoretischer Betrachtungen hat v. Kries vor einer Reihe von Jahren eine Methode angegeben, welche es gestattet. die Richtung der secundären Wellen der Pulscurve im Gefässsysteme zu bestimmen, indem er nachwies. dass aus der gleichzeitigen Beobachtung der Veränderungen des Druckes und der Geschwindigkeit des Blutstromes in einer Arterie die Fortpflanzungsrichtung der secundären Wellen der Pulscurve sich erkennen lässt. A. Fick war der erste, welcher diese Methode zur Untersuchung des Arterienpulses anwendete und zu dem Ergebnisse kam, dass die Pulswelle in der Art. radialis aus drei rechtläufigen und einer rückläufigen Partialwelle resultirt.

In einer späteren Arbeit kam v. Kries durch den Vergleich der mittelst einer neuen Methode gewonnenen Geschwindigkeitscurven mit den Druckcurven zu dem Schlusse, dass diese beiden sich zunächst in demjenigen Theile, welcher der Hauptspitze folgt, stark und regelmässig unterscheiden. „Das starke Sinken der Stromcurve, welche nicht von einem entsprechenden Sinken des Druckes begleitet ist. zeigt eine periphere Reflexion an. und zwar eine positive, d. h. solche. bei welcher der Wellenberg als Wellenberg reflectirt wird. wie es an verschlossenen Stellen stattfindet."

Bernstein erhob, auf theoretische Erwägungen gestützt, Bedenken gegen die Möglichkeit von Reflexionen an der Peripherie des Gefässsystems und kam auf Grund seiner Experimente zu dem Schlusse, dass eine Reflexion der Pulswelle im Gefässsysteme nicht stattfinde oder doch nur unter pathologischen Bedingungen vorkommen könne. In neuester Zeit kam Krehl zu dem Resultate, dass nicht alle Druckänderungen centralen Ursprungs sein könnten, und Hoorweg wiederholte die Versuche Bernstein's mit demselben Resultate wie dieser.

Verf. hat nun diese Frage aufs neue einer experimentellen Prüfung unterzogen und den Puls von zwei möglichst weit voneinander entfernten Punkten einer Arterie gleichzeitig registrirt; auf diesem Wege lässt sich aus der genauen Ermittelung des zeitlichen Eintreffens der einzelnen secundären Wellen der an beiden Punkten aufgenommenen Curven ersehen, welchen Verlauf diese Wellen im Gefässsysteme nehmen.

Experimentirt wurde an grossen, durch Morphium und eine Chloroformäthermischung narkotisirten Hunden; die Druckcurven wurden durch zwei, respective drei Federmanometer aufgezeichnet, deren Curven, wie Controlversuche lehren, in allen wesentlichen Punkten mit den sphygmographischen Curven übereinstimmten. Mit der Arterie waren die Manometer theils durch endständige Glascanülen, meist aber durch Ludwig'sche Gefässcanülen verbunden. Da es sich bei diesen Versuchen um möglichst genaue Ermittelung des zeitlichen Auftretens der ausgezeichneten Punkte der Curven handelte, so wurden hinreichend grosse Abscissen durch grosse Geschwindigkeit des Kymographions gewonnen und nur Pulscurven mit scharf ausgeprägten Wellen benutzt. Bei niedrigem Blutdruck sind die secundären Wellen meist stärker ausgeprägt, deshalb wurde der Blutdruck in manchen Fällen durch Injection von Chloralhydrat in die Venen künstlich herabgesetzt.

Die mittelst des Federmanometers von der Carotis des Hundes gewonnenen Curven haben zunächst alle das gemein, dass nach dem ersten Gipfel der Curven eine Anzahl (zwei bis vier) an Grösse stets abnehmender Wellen auftritt, und dass dann nochmals eine grössere Welle erscheint, welcher wieder einige kleinere folgen; diese letztere, welche die vorhergehende an Grösse übertrifft, ist die dikrotische Welle: die ihr vorausgehenden nennt Verf. mit Marey systolische Wellen, die anderen mit der dikrotischen beginnenden diastolische Wellen der Pulscurve. Werden in die Carotis des Hundes zwei Gefässcanülen eingesetzt, deren eine sich dicht am Thoraxeingange, deren andere etwa 1 Centimeter von der Theilung entfernt befand, so ergab der Vergleich der so erhaltenen Curvenpaare, dass systolische und diastolische Wellen ziemlich genau gleiche Zeit nach dem Beginne der einzelnen Curve auftreten; dass alle einen centrifugalen, der Hauptwelle gleichgerichteten Verlauf nehmen. Wäre die eine oder die andere der secundären Wellen von der Peripherie der Carotis zurückgeworfen, so müsste sie gemäss dem der Methode zugrunde liegenden Principe um das Doppelte jenes Zeitraumes verspätet auftreten, welcher als Mass der Verspätung des peripheren Pulses gegen den centralen aus der Curve sich ergibt, vorausgesetzt natürlich, dass die primäre und die reflectirte Welle gleiche Fortpflanzungsgeschwindigkeit besitzen. Ein solches Verhalten lässt sich jedoch für keine der vorhandenen Erhebungen nachweisen. Aus den Curven ergibt sich weiter, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der secundären Wellen, vermuthlich in Folge des systolisch erhöhten Blutdruckes, grösser ist als die der primären und ferner, dass die secundären Erhebungen an den peripheren Curven durchwegs schwächer ausgeprägt sind als an den centralen, „obgleich das den peripheren Puls schreibende Manometer für denselben Druckwerth einen etwas grösseren Ausschlag gibt als das centrale; ein Umstand, der gleichfalls für den centrifugalen Verlauf der Nebenwellen spricht."

Da durch die Einführung zweier Canülen in den Verlauf einer Carotis die Wellenbewegung in dieser Arterie möglicherweise gestört werden könnte, wurde in einem weiteren Versuche eine Glascanüle in das centrale Ende der linken Carotis dicht am Thoraxeingange und eine zweite in die rechte Arteria lingualis kurz nach ihrem Ursprunge aus der Carotis eingebunden. Bei dieser Versuchsanordnung können die Stümpfe der linken Carotis communis und der rechten Ateria subclavia als Seitenäste im Verlaufe der rechten Carotis betrachtet werden. Auch bei diesem Versuche erscheinen die drei systolischen und die dikrotischen Wellen an beiden Curven, annähernd gleiche Zeit nach dem Beginne der Hauptwelle und können sonach nur als centrifugale aufgefasst werden.

Weitere Versuche, in denen die Pulswelle auf ihrem Verlaufe durch die Aorta verfolgt wurde, ergaben genau dasselbe Resultat, dass die Nebenwellen alle einen centrifugalen, der Hauptwelle gleich gerichteten Verlauf nehmen und demgemäss ihr Ursprung in den Anfang des Arteriensystems zu verlegen ist.

Sigm. Fuchs (Wien).

**M. v. Frey** und **L. Krehl.** *Untersuchungen über den Puls* (aus dem physiol. Inst. zu Leipzig: Arch. für Anat. u. Physiol. 1890, S. 31).

Um an den Curven, welche die Druckänderung an einem beliebigen Punkte des Gefässsystems darstellen, zu entscheiden, ob eine Drucksteigerung am Orte erzeugt oder fortgepflanzt ist, ob eine Wellenbewegung in der einen oder anderen Richtung fortschreitet, wenden die Verff. die Methode der gleichzeitigen Aufschreibung des Druckes an zwei verschiedenen Punkten des Gefässsystems an. Sie haben mittelst zweier Manometer die Druckschwankungen der Herzkammer sowohl mit den Vorhof- als mit den Aortenpulsen verglichen, sie haben zuweilen auch beide Manometer in das Arteriensystem eingeführt, um Aufschluss über die Herkunft der Pulswellen zu erlangen. Zur Aufzeichnung und Messung der Druckschwankungen bedienen sie sich einer Vorrichtung, welche dem verbesserten Blutwellenzeichner von A. Fick nachgebildet ist und nur in Einzelheiten der Ausführung von diesem Instrumente abweicht. Sie haben sich zunächst durch eine Reihe eingehender Verversuche Kentniss über Beweglichkeit, rasche Einstellung, Eigenschwankungen der Apparate verschafft, welche ebenso wie die Details der Construction im Originale nachgelesen werden müssen. Experimentirt wurde an Hunden, welche durchwegs mit Opiumtinctur betäubt, grösstentheils auch noch durch Curare immobilisirt waren.

I. Der Druckablauf in der Herzkammer. Zur Darstellung der Druckänderungen im rechten Ventrikel wurde ein Metallrohr von 3 Millimeter Durchmesser durch die Vena jugularis dextra bis in die Kammer vorgeschoben, theils bei eröffnetem, theils bei geschlossenem Thorax; in den linken Ventrikel gelangten sie mit derselben Röhre von einem der grossen Halsgefässe, am bequemsten von der rechten Carotis aus. Bei eröffnetem Thorax wurde die Einführung vom Vorhofe aus als die zweckmässigste befunden. Bei jeder Art der Einführung ergab sich am rechten, sowie am linken Ventrikel, und zwar, gleichgiltig ob der Thorax eröffnet oder geschlossen war, stets dieselbe charakteristische Form des Druckablaufes. Mit jeder Herzcontraction steigt der Druck von einem wenig von Null verschiedenen Werthe zuerst so allmählich, dass der Beginn der Erhebung nicht scharf zu bestimmen ist, sodann aber sehr bald mit grosser Steilheit. Gegen den Gipfel zu nimmt dann die Schnelligkeit des Anstieges wieder ab. Ist die Maximalhöhe erreicht, so beginnt der Druck ohne Verzug wieder zu sinken, zuerst mit zunehmender, dann mit abnehmender Geschwindigkeit, bis der Nullwerth erreicht ist. Dieser erste positive Theil der Ventrikeldruckcurve hat demnach eine um die Maximalordinate nahezu symmetrische Gestalt. Der Periode positiven Druckes folgt nun in den meisten Fällen eine solche negativen Druckes; ihre Dauer ist kürzer als die positive Phase, ihre Ordinaten sind viel kleiner, und ihre Gestalt deutlich unsymmetrisch: auf diesem Werthe verbleibt nun der Druck je nach der Pulsfrequenz verschieden lange, bis eine neue Contraction einsetzt und damit ein neuer Anstieg beginnt. Die Zeit eines Kammerpulses zerfällt demnach in drei Abschnitte, von welchen der erste der positiven, der zweite der negativen Druckschwankung entspricht, während im dritten Abschnitte der Druck nahezu constant bleibt. Die Druckcurve des Ventrikels zeigt nun, obwohl sie im Ganzen weniger veränderlich erscheint als

die Pulse irgend einer anderen Abtheilung des Gefässsystems, doch je nach den Bedingungen des Versuches gewisse Verschiedenheiten. Für die Form der Ventrikelpulse, insbesondere in der ersten Periode, ist die Lage der Metallröhre im Herzen von grosser Bedeutung, und zwar bei der linken Kammer mehr als bei der rechten. Die eben geschilderten Curven werden nur erhalten, wenn die Röhre in der Richtung der Längsaxe der Kammer gelegen ist, mit ihrer Mündung nahe der Basis: wird die Röhre gegen die Herzspitze vorgeschoben, so resultiren Pulse mit abgekappten Gipfeln, und zwar geschieht die Unterbrechung des normalen Druckanstieges auf desto tieferem Niveau, je näher die Mündung des Rohres an die Herzspitze heranrückt. Im Zusammenhalte mit den Untersuchungen von Hesse ergibt sich so, dass die Zusammenlegung der Herzwände von der Spitze nach der Basis zu erfolgt. Auch bei unveränderter Lage des Herzens bedingen Verschiebungen der Röhre Aenderungen im Ablaufe der Druckcurve, ferner ergeben sich abnorme Formen von Kammerpulsen bei unregelmässiger Schlagfolge, wie sie am blossliegenden Herzen besonders nach längerer Unterbrechung der Athmung vorkommt.

Goltz und Gaule haben schon gezeigt, dass negative Drucke in der Kammer auch bei offenem Thorax eintreten; dieselben entsprechen also zweifellos einer von der Thätigkeit des Herzmuskels herrührenden Saugung, deren Wirkung sich auch im Vorhofe geltend macht: sie schliesst sich der positiven Druckschwankung unmittelbar an, doch kommt sie nicht jederzeit zur Beobachtung. Aus der Thatsache, dass der Druckabfall im Ventrikel durch eine neu eintretende Contraction jederzeit unterbrochen werden kann, folgt, dass die Entwickelung der negativen Phase von der Schlagzahl abhängig sein muss. Den allergrössten Wechsel in Bezug auf ihre Dauer zeigt die Periode des wenig veränderlichen Druckes; bei rascher Schlagfolge verschwindet sie vollständig, während sie durch Vagusreizung beliebig verlängert werden kann.

Wie im Vorliegenden gezeigt wurde, läuft die positive Phase der Druckcurve des Ventrikels mit grosser Regelmässigkeit ab, aber auch ihre Dauer ist durch besondere Beständigkeit ausgezeichnet, obwohl die Füllung des Herzens innerhalb weiter Grenzen schwankt. Eine Reihe von Versuchen war darauf gerichtet, die Füllung des Herzens und damit die Stromgeschwindigkeit zu erhöhen und unter diesen veränderten Bedingungen die Dauer des Druckanstieges im Ventrikel zu studiren. Das einfachste Mittel hierzu ist die Massage des Abdomens; ein anderer Weg, die Füllung des Herzens zu ändern, ist in der Vagusreizung gegeben, ein dritter besteht darin, am curarisirten Thiere die Athmung auszusetzen. Die Auswerthung der so gewonnenen Druckcurven ergibt, dass die Dauer des Druckanstiegs im Ventrikel nur annähernd proportional, damit auch die Dauer der ganzen positiven Druckphase deutlich, wenn auch immer nur um Weniges (bis 30 Procent) verlängert werden kann, durch jene eben genannten Versuchsbedingungen, welche sämmtlich das Gemeinsame haben, die Füllung der Herzkammer mit Blut zu vermehren. Der zeitliche Ablauf der Herzcontraction ist somit etwas sehr Constantes gegenüber dem Wechsel aller Frequenz und dementsprechend aller

Füllung und Arbeitsleistung. Die Analogie mit den Erscheinungen am Skeletmuskel ist sonach in dieser Hinsicht eine sehr weitgehende.

II. Der Druckablauf in den Vorhöfen. Die Verbindung der Vorhöfe mit dem Manometer geschah entweder durch Einbinden einer Canüle in das Herzohr oder durch Vorschieben einer Röhre von der Jugularvene aus. Gleichzeitig wurden jedesmal Ventrikelpulse geschrieben. Zwischen der Curve vom rechten und linken Vorhofe zeigten sich keinerlei Unterschiede. Während jedoch der Druckablauf im Ventrikel wesentlich bedingt ist durch die contractilen Kräfte seiner Wand, gegen welche die Einwirkungen von den angrenzenden Gefässabschnitten beinahe verschwinden, ist die Pulsform des Vorhofes von den Vorgängen in der Nachbarschaft in hohem Grade abhängig und zeigt daher die allergrösste Mannigfaltigkeit. Die Form der Pulscurve des Vorhofes, welche nur durch die Contractionen seiner Musculatur bedingt ist, lässt sich ermitteln an Herzen, deren Ventrikel im sogenannten Delirium sind; da ergibt sich eine den Kammerpulsen völlig ähnliche Form der Vorhofspulse. Schlägt dagegen das Herz in regelmässiger Weise, so zeigen die Vorhofspulse weniger einfache und namentlich während eines und desselben Versuches äusserst rasch wechselnde Formen. Sie sind meist zweigipfelig, es kommen aber auch drei Gipfel vor. Welcher von ihnen der Contraction des Vorhofes entspricht, lässt sich entscheiden, wenn man gleichzeitig die Bewegungen des Herzohres mittelst eines Muskelhebels aufschreiben lässt. Aus der so erhaltenen Curve ergibt sich als Ursache für die Drucksteigerung im Vorhofe die Vorhofscontraction und die Füllung des Vorhofes von den Venen aus. Als Ursache für die Druckverminderung die Erschlaffung des Vorhofes und die damit verbundene active Erweiterung und ferner die Ansaugung von Seite der Kammer.

III. Die Druckpulse in der Aorta. Da die Pulse in der Aorta als Folge der Druckänderungen im linken Ventrikel aufzufassen sind, so fällt bei Vergleichung beider eine beträchtliche Verschiedenheit auf, welche sich namentlich in zwei Richtungen äussert; zunächst sind die Aortenpulse viel mannigfaltiger in der Form und meist reicher an Gipfel- und Wendepunkten als die Ventrikelpulse, und dann unterliegt die Dauer des Druckanstieges in der Aorta viel grösseren Schwankungen als im Ventrikel. Während einer Vagusreizung besitzen die Curven stets zwei Druckmaxima oder Gipfel, während ein drittes Maximum nicht regelmässig, aber doch sehr häufig nachweisbar ist; noch seltener erscheint eine vierte Ansteigung der Pulscurve nach oben, welche dann stets dem abfallenden Schenkel angehört. „Von diesen Gipfelpunkten ist der erste der höchste, so lange der Vagus mit einer Stärke gereizt wird, welche gerade nicht genügt, um vollständigen Herzstillstand herbeizuführen. Lässt die Reizung nach oder ermüdet der Nerv, so steigt mit der Pulszahl der Blutdruck und es tritt dann früher oder später der Fall ein, dass das zweite Druckmaximum höher wird wie das erste, wobei es gleichzeitig näher an den Beginn der Curve heranrückt." Aus der Veränderung der Pulsform im Beginne einer Vagusreizung ergibt sich dann weiter, dass diese Regel bezüglich des zweiten Maximums nur so lange gilt, als die Pulsfrequenz sich gar nicht oder nur sehr wenig ändert. Bei

unverändertem Blutdruck dagegen wird das zweite Maximum um so stärker hervortreten, je seltener das Herz schlägt. Aus der gleichzeitigen Registrirung der Druckpulse im Ventrikel und Aortenbogen ergibt sich, dass der von der Herzcontraction abhängige Druckanstieg in der Aorta, gleich dem im Ventrikel, ohne Unterbrechung oder Knickung verläuft und dass demzufolge in mehrgipfeligen Aortencurven nur der erste Gipfel (systolischer Gipfel) von der Entleerung der Kammer unmittelbar herrühren kann und ferner, dass das zweite Maximum in der Regel in die Diastole des Ventrikels fällt.

Die Ausbildung der secundären Erhebungen hält, wie die Erfahrungen der Verff. lehren, mit der Höhe des systolischen Druckgipfels gleichen Schritt: sie werden in den meisten Fällen erst nach Schluss der Aortenklappen auftreten; doch ist dies durchaus nicht immer der Fall. In einer Reihe von Curven rückt das sogenannte zweite Maximum so nahe an den Anfang der Pulscurven heran, dass der zugehörige Druckanstieg sich unmittelbar an den ersten anschliesst, von welchem er noch zuweilen durch eine leichte Aenderung der Steilheit zu unterscheiden war. Der charakteristische systolische Druckgipfel ist in diesem Falle von der ersten secundären Erhebung überdeckt, woraus folgt, dass der neue Druckanstieg noch in die Entleerungszeit des Ventrikels fällt. Diese grosse Unabhängigkeit des zweiten Druckanstiegs rücksichtlich seines zeitlichen Eintreffens schliesst eine Reihe von Erklärungsversuchen von vorneherein aus und es liegt der Gedanke nahe, an eine von der Peripherie zurückkehrende Drucksteigerung zu denken, nachdem durch die Untersuchungen von Fick und v. Kries die Existenz solcher centripetaler Wellen im Radialispulse völlig sichergestellt ist. Für die Auffassung des Vorgangs als einer Reflexion spricht auch das von Hürthle betonte frühzeitige Eintreffen bei hohem Drucke, und Grunmach hat nachgewiesen, dass Druckänderungen in der Aorta um so schneller fortgepflanzt werden, je höher der Druck ist. Allerdings sind Aorten- und Radialispulse nicht ohneweiters miteinander vergleichbar und es wäre die Existenz centripetaler Wellen in ersterer noch zu erweisen. Die directe experimentelle Entscheidung hierüber am lebenden Thiere begegnet jedoch so mannigfachen Schwierigkeiten und Bedenken, dass die Verff. es vorzogen, einen indirecten Weg einzuschlagen, indem sie das Herz durch ein Druckgefäss ersetzten, dessen Inhalt mittelst eines Hahnes von der Aorta abgesperrt, oder mit ihr in Verbindung gebracht werden konnte. Zur Durchleitung wurde unverdünntes, defibrinirtes, in einem Falle auch durch Pepton ungerinnbar gemachtes Blut angewendet. Ein Manometer wurde in die linke Art. subclavia, ein anderes in die Art. coeliaca endständig eingebunden. Die in dieser Weise am Präparate gewonnenen Versuche lehren, „dass die Druckänderungen, welche am Anfangstheile der Aorta durch Oeffnen oder Schliessen des Hahnes hervorgebracht werden, ohne Aenderung ihres Charakters, nur allmählich sich verflachend durch die Reibung, nach der Peripherie zu sich ausbreiten. Von Elasticitätsschwingungen oder Rückstosselevationen ist nichts zu bemerken. Von der Peripherie kehren die Druckschwankungen gleichmässig reflectirt nach dem Centrum zurück und können unter Umständen den Weg wiederholt

durchlaufen." Die Verff. glauben, die so gewonnenen Ergebnisse ohneweiters auf das lebende Thier übertragen zu dürfen. Sie schliessen. dass alle secundären Gipfel des Aortenpulses als (centripetale oder centrifugale) reflectirte Wellen aufzufassen sind, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Die secundären Gipfel sind weniger steil und weniger hoch (bezogen auf die einschliessenden Minima) als der Hauptgipfel, überhaupt von abgeflachter, wenig ausdrucksvoller Form. Sie sind umsomehr verschieden, je höher die Ordnungszahl des secundären Gipfels ist. Es beruht dies theils auf Reibung, theils auf Vermengung verschiedenartiger Reflexionen.

2. Ihre Amplituden wachsen und nehmen ab mit der des Hauptgipfels.

3. Das zweite Minimum der Pulscurve liegt von dem Anfangspunkt doppelt so weit ab als der erste. Rücken mit Erhöhung des Blutdrucks die secundären Gipfel an den Hauptgipfel heran, so bleibt das Verhältniss dasselbe.

4. Endlich ist das Verhältniss der secundären Pulswellen zum Hauptgipfel. sowohl was die zeitliche Lage als ihre Höhe betrifft. in den einzelnen Gefässbezirken verschieden.

(In einer fast gleichzeitig erschienenen Arbeit [s. das vorsteh. Ref.] ist Hürthle bezüglich des Ursprungs der secundären Wellen der Pulscurve zu dem abweichenden Resultate gekommen, dass alle Nebenwellen einen centrifugalen. der Hauptwelle gleichgerichteten Verlauf nehmen. D. Ref.) Sigm. Fuchs (Wien).

**J. Dogiel.** *Zur Geschichte der Herzinnervation* (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, S. 258).

Verf. berichtet über die Ergebnisse einer Reihe von Untersuchungen anatomischer und experimenteller Natur über die Innervation des Herzens von Frosch. Triton. Eidechse und Schildkröte, welche in seinem Laboratorium ausgeführt wurden. Die wichtigsten Resultate sind die folgenden:

1. Die Herzzweige des Vagus geben, bevor sie den Sinus erreichen, Fäden an das Perikardium ab.

2. Die beiden Hohlvenen sind mit Nervenfasern und Nervenzellen versehen.

3. Nervenfasern und Nervenzellen finden sich an der Sinusvorhofsgrenze (Remak'sche Knoten), an den Vorhöfen und der Vorhofsscheidewand (Ludwig'sche (Knoten), an den Klappen der Atrioventriculargrenze (Bidder'sche Knoten), endlich zwischen den Klappen und unterhalb derselben und zwischen den Muskelbündeln. Myelinhaltige Nervenfasern ziehen unter dem Endokardium bis in die Nähe der Herzspitze.

4. Structur und Vertheilung der Ganglienzellen und Nervenfasern sind bei den untersuchten Thierarten sehr ähnlich. Ein spiralförmiger Fortsatz liess sich an den Ganglienzellen nicht auffinden.

5. Jeder Theil des Herzens: Hohlvenen, Sinus, Vorhöfe und Ventrikel contrahiren sich rhythmisch, unabhängig von Gehirn, Rückenmark und den übrigen Herztheilen.

6. Die Fasern der beiden Vagi kreuzen sich zum grossen Theile in einer Weise, welche an das Opticuschiasma erinnert.

7. Der Unterschied in der Wirkung der beiden Vagi bei Erzeugung des diastolischen Herzstillstandes beruht auf der ungleichen Vertheilung ihrer Fasern bei der Kreuzung.

8. Reizung des peripheren oder centralen Stumpfes eines Vagus auf der Vorhofsscheidewand ruft diastolischen Stillstand des ganzen Herzens hervor.

9. Wurde der Zusammenhang zwischen den Gebieten der beiden Vagi durch der Länge nach geführte Schnitte auf der Vorhofsscheidewand, an der Atrioventriculargrenze und am Ventrikel zerstört, so bringt die Reizung eines Vagusstumpfes nur den Ventrikel derselben Seite zum Stillstande.

Alle Nervenzellen und Nervenfasern am Herzen sind motorische Apparate. Rhythmus und Form der Contractionen sind nicht durch besondere Hemmungs- oder Beschleunigungsapparate, oder durch Unterschiede im Bau oder in der specifischen Function bedingt, sondern durch verschiedene Gruppirung und Vertheilung der Ganglienzellen und Nervenfasern und durch „Interferenz der Nervenströme".

Mit Rücksicht auf die neueren Untersuchungen von William, sowie von Tigerstedt und Johansson über die Wirkung von schwacher Reizung des Vagus erinnert Verf. an seine im Jahre 1887 angestellten Versuche. Sternberg (Wien).

## Physiologie der Drüsen.

**M. Bial.** *Ein Beitrag zur Physiologie der Niere* (Pflüger's Archiv, Bd. XLVII, S. 116; aus dem physiologischen Institut zu Breslau).

Im Gegensatze zu v. Wittich fand der Autor niemals harnsaure Salze in den Nierenepithelzellen der Vögel und Reptilien. Die Harnkügelchen, wo solche vorhanden waren, lagen stets im Lumen der Harncanälchen. Verf. erklärt die Resultate v. Wittich's aus Beobachtungsfehlern entstanden.

Dagegen fand er bei Schnecken (Helix pomatia) in den Nierenepithelien Harnconcretionen in Form von gelblichgrauen, glänzenden, scharf abgesetzten Kugeln, welche eine strahlige Randstructur haben, oder als aus kleinen Harnkügelchen zusammengesetzte unregelmässige Drusen. Röhmann konnte aus dem Extracte zerhackter Schneckennieren nachweisen, dass diese Concretionen eine Guaninverbindung darstellen. Lösen sich die Concretionen in einer wässerigen Härtungsflüssigkeit, so zeigt es sich, dass ein organisches Gebilde Träger des Guanins ist und dass dasselbe Färbungsdifferenzen gegenüber Zellleib und Zellkern aufweist. Die grösseren Guaninträger zeigen eine concentrische Schichtung.

Wenn man die Schnecken lange Zeit trocken aufbewahrt, so findet man die Guaninträger direct im Zellprotoplasma liegen, fängt man die Thiere aber nach einem Regen oder spritzt man den Trockenschnecken Flüssigkeit in den Darmcanal, so sieht man die Guaninträger von einer mit Flüssigkeit gefüllten Vacuole umgeben. Auch

eingespritzte Farbstofflösungen können in der Vacuole nachgewiesen werden.

Verf. ist gleich Meckel der Meinung, dass die Abscheidung der Harnconcremente durch Dehiscenz der Zellen geschieht und nicht durch Abstossen der ganzen Zellen mit der Füllung, wie das Vogt und Young annahmen, denn man findet in den Schneckennieren fast gar keine Kerntheilungen, und im secernirten Harn der Schnecken kann man nur die Secretkugeln mit ihren organischen Trägern, aber keine Zellen nachweisen.

Rosenberg (Wien).

## Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**L. Nencki.** *Das Methylmercaptan als Bestandtheil der menschlichen Darmgase* (Sitzber. der Wien. Akad. XCVIII, Abth. III, S. 437).

Durch die Mittheilung seines Bruders M. Nencki und N. Sieber's (Sitzber. d. Wien. Akad. XCVIII, Abth. II b, Mai 1889), dass unter den bei der Gährung des Eiweisses oder Leimes auftretenden Gasen constant Methylmercaptan sich findet, veranlasst, hat der Verf. diesen Körper in frischen menschlichen Excrementen aufgesucht und sehr geringe Mengen desselben gefunden. Er hat dieselbe Methode wie M. Nencki angewendet, indem er die Excremente mit Oxalsäure (auf je 0·5 Kilogramm 15 Gramm Oxalsäure) versetzt, destillirte; unter den zuletzt entweichenden Gasen befand sich Methylmercaptan, welches zuerst in einer 3procentigen Cyanquecksilberlösung aufgefangen, aus ausgewaschenem Quecksilberniederschlag durch Erhitzen mit Wasser und Salzsäure ausgetrieben und in neutraler Bleiacetatlösung neuerdings aufgefangen wurde. Die Bleilösung nahm den charakteristischen Geruch des Methylmercaptans an und der in der Lösung vorhandene gelbe Niederschlag bestand aus mikroskopischen Tafeln und Prismen. Die Menge des aus 3 Kilogramm menschlicher Excremente erhaltenen Bleisalzes war für eine Analyse zu gering.

Latschenberger (Wien).

**A. Sheridan Lea.** *A comparative study of artificial and natural digestions* (Journ. of Physiol. XI, 3, p. 226).

Bei der künstlichen Verdauung fehlen drei Versuchsbedingungen, die bei der natürlichen Verdauung wirksam sind: 1. Die constante Bewegung des Inhaltes; 2. die constante Abfuhr der Digestionsproducte; 3. der constante Zufluss von Verdauungsflüssigkeit. S. L. hat Parallelversuche angestellt, bei denen in einem Falle im Glasgefäss nach gewöhnlichen Verfahren, im anderen in einem besonderen Apparat verdaut wurde. Derselbe besteht aus zwei Hohlcylindern; im einen wird Wasser mittelst eines Bunsen'schen Brenners warm erhalten, um Wasser, das ein eingelegtes Schlangenrohr durchläuft und in den zweiten Cylinder übertritt, auf 40° C. zu erhalten. In diesem zweiten Cylinder kann entweder direct oder mit Einschalten eines hohen Becherglases mit Wasser ein darmförmiges Rohr von Pergamentpapier (bezogen von Brandegger in Ellwangen, Württem-

berg) mit Hilfe eines Motors rhythmisch bewegt werden. Ist das Becherglas eingeschaltet, so geht in seinen wässerigen Inhalt ein Theil der Verdauungsproducte durch Dialyse über und kann quantitativ bestimmt werden. Fehlt das Becherglas, so geht das Dialysirte mit dem durchfliessenden Wasserstrom verloren. Um auch bei Einschalten des Becherglases seinen Inhalt wechseln zu können, ist mit dem Boden desselben ein Kautschukrohr verbunden, das den äusseren Cylinder durchbricht und an welches ein Glasrohr beweglich angesteckt ist, bei dessen Senken der Inhalt abfliesst. So ist die Verdauung unter fortwährender Mischung ausführbar und die Abfuhr der Verdauungsproducte wenigstens zum Theil möglich.

I. Die Verdauung von Stärke mittelst Speichels. Die vorliegenden Versuche über Verdauung von Stärke mittelst Diastase, Ptyalin und Pankreasferment ergaben, dass nur ein Theil, 33 bis 52·7 Procent, der Stärke sich in Zucker umsetzte, der Rest wurde blos in Dextrin verwandelt. S. L. stellte nun Parallelversuche an mit Verdauung im ruhig stehenden Glase und im bewegten Dialysator. In letzterem schwand in mit Essigsäure angesäuerten Proben die Reaction mit Jod auf Stärke und Erythrodextrin viel rascher und blieb die Bacterienentwickelung völlig aus. Bei gleich langer Behandlung gleicher Gemische von gelöster Stärke und Speichel im Dialysator und im Glasgefäss zeigte sich bei quantitativer Bestimmung des Zuckers durch Reduction und Drehung und Bestimmung des Dextrins durch Fällung mit Alkohol im Dialysator nur 7·67 Procent der Stärke als Dextrin, in der Flasche 15·23 Procent; im Dialysator 8·58 Procent, in der Flasche 14·16 Procent; im Dialysator 16·78 Procent, in der Flasche 36·62 Procent; im Dialysator bei nochmaliger Einwirkung 8·48 Procent, in der Flasche nach nochmaligem Speichelzusatz immer noch 35·70 Procent Dextrin. Im Dialysator war in weiteren Versuchen 12·42 Procent, 14·30 Procent, 3·05 Procent der Maltose nachweisbar, in der Aussenflüssigkeit 76·67, 71·15, 91·18 Procent der umgewandelten Stärke als Maltose nachweisbar, Dextrin dagegen war nicht übergegangen. Sicher geschieht die Umwandlung der Stärke in Maltose rascher und gründlicher im Dialysator als im Becherglase. Der Einfluss der Bewegung der Flüssigkeit ist um so merklicher, je concentrirter die Stärkelösung ist. Die Versuche lassen die Annahme berechtigt erscheinen, dass im Darmcanal alle Stärke als Maltose resorbirt wird, wenn dies auch durch künstliche Verdauung noch nicht ausführbar ist; doch ist im Darm die Abfuhr der Maltose noch weit rascher und das Ferment weit stärker als das durch in-den-Mund-nehmen von Wasser gewonnene stark verdünnte Ferment in S. L.'s Versuchen. Beide Momente sind aber unzweifelhaft der vollständigeren Umwandlung in Maltose günstig. Reines, aus Speichelverdauung gewonnenes Dextrin liess sich ebenfalls bei wiederholter Behandlung im Dialysator weit rascher in Maltose umwandeln. 10 Gramm Dextrin liessen sich im Dialysator nach 42 Stunden bis auf 3·308 Gramm, nach weiteren 30 Stunden bis auf 1·478 Gramm, nach weiteren 42 Stunden bis auf 0·410 Gramm in Maltose umwandeln; im Glasgefässe fanden sich von 10 Gramm Dextrin nach 42 Stunden 5·468 Gramm, nach weiteren 30 Stunden 2·702 Gramm, nach weiteren 42 Stunden noch 2·542 Gramm, nach

weiteren 48 Stunden noch 1·547, nach weiteren 42 Stunden noch 1·368 Gramm. Im Dialysator bedurfte es im Ganzen 114 Stunden. um einen Rest von nur 0·480 Gramm zu behalten, im Glasgefässe aber 204 Stunden, um immer noch 1·368 Gramm unveränderten Dextrins zu behalten. Aehnlich bleibt auch in Verdauungsversuchen von Eiweisskörpern mit Trypsin im Glasgefässe ein unlöslicher Rest, der erst bei neuem Zusatz von Ferment sich löst, während im Darm eine vollständige Verdauung ausgeführt wird.

II. Die Verdauung von Eiweisskörpern mittelst Pankreassaft. S. L. theilt hier von zahlreichen Versuchen nur jene mit, welche die Bildung der constanten Nebenproducte der Pankreasverdauung, von Leucin und Tyrosin, beleuchten. Diese Körper, welche bei der natürlichen Verdauung von Kölliker und Müller, dann von Schmidt-Mühlheim nur in mikroskopisch nachweisbaren Mengen erweisbar waren, traten in Kühne's Versuchen in einer doppelt unterbundenen Darmschlinge des Duodenums sehr reichlich auf; er fand bei vier Stunden langer Verdauung mit Pankreassaft 9·1 Procent des verdauten Eiweisses als Leucin, 3·86 Procent als Tyrosin. S. L. fand bei seinen Experimenten 8 bis 10 Procent Leucin und 2 bis 3 Procent Tyrosin entstehen. Kühne bezeichnet den Zerfall von Eiweiss in Leucin und Tyrosin als eine nothwendige Folge der künstlichen und der natürlichen Trypsinverdauung, Schmidt-Mühlheim dagegen glaubt bei den Carnivoren der Trypsinverdauung der Eiweisskörper nur eine geringe Bedeutung beimessen zu dürfen und keinen merklichen Verlust stickstoffhaltiger Substanz durch Zerfall in Leucin und Tyrosin annehmen zu dürfen. S. L. glaubt der langsameren oder rascheren Abfuhr der eben gebildeten Peptone eine Bedeutung dafür beimessen zu dürfen, wie viel von diesen weiter zerfällt, und sucht diese Frage durch Parallelversuche der Trypsinverdauung zu entscheiden von *a)* gekochtem, in Alkohol entwässertem und mit Aether extrahirtem, *b)* blass gekochtem, lufttrockenem, *c)* sofort an der Luft getrocknetem Fibrin einmal in geschlossenen Glasgefässen, dann in Parallelversuchen im Dialysator, dessen Aussenflüssigkeit kohlensaures Natron und Thymol ebenso reich enthielt, als die Verdauungsflüssigkeit, die ausserdem noch nach Kühne gewonnenes Ferment oder Benger's Liquor pancreaticus enthält. Er fand in zahlreichen Experimenten, dass die Verdauung im Dialysator rascher vor sich ging als im Glase und dass im Dialysator mehr Albumose und weniger Leucin und Tyrosin gebildet wurden. Die Differenz zeigte sich um so deutlicher, je schwerer verdaulich das Fibrin war, also insbesondere am gekochten und mit Alkohol und Aether behandelten Fibrin. S. L. begnügte sich bei der Mehrzahl der Versuche, das quantitativ leicht nachweisbare Leucin zu bestimmen. Die Leucinmengen differirten nur um mässige Mengen, Parallelversuche im Dialysator und in der Flasche ergaben z. B. 0·283 gegenüber 0·341 und 0·28 gegenüber 0·328 Gramm Tyrosin. Es war demnach vorauszusetzen, dass auch bei natürlicher Verdauung im Hundedarm ansehnliche Mengen von Leucin und Tyrosin gebildet werden. Es fanden sich auch thatsächlich bei einem früher mit Schiffszwieback gefütterten Hunde sechs Stunden nach Fütterung mit 500 Gramm fettfreiem Beefsteak mehr als 1 Gramm Leucin und mehr als 0·3 Gramm Tyrosin,

vornehmlich in den unteren zwei Dritttheilen des Dünndarmes. Dies stimmt mit den Versuchen Kühne's. S. L. bespricht weiter die Frage, wie weit die Zerfallsproducte des Eiweisses, Leucin und Tyrosin, als definitiv verlorene Theile der stickstoffhaltigen Nährsubstanzen angesehen werden dürfen oder durch neue Synthese im Thierkörper etwa wieder in Eiweisskörper umgewandelt werden können. S. L. glaubt aus der Thatsache, dass nach Fütterung von Leucin, von Tyrosin und Asparagin nicht der Gesammtstickstoff derselben bei im Stickstoffgleichgewicht befindlichen Thieren im Harn erscheint, eine theilweise Zerstörung und theilweise Synthese erschliessen zu dürfen. (Doch ist mit einer Verminderung des Eiweisszerfalles durch Leucin, Tyrosin, Asparagin eben nur ein Analogon zu der Wirkung des Leimes, der Kohlehydrate und Fette gegeben, von denen bei keinem eine Synthese zu Eiweiss im Thierkörper wahrscheinlich ist. Ausserdem wird es bei den genannten Körpern schwer möglich sein, einen theilweisen Uebergang in die Fäces auszuschliessen. Ref.) R. von Pfungen (Wien).

**Th. Lipps.** *Ueber eine falsche Nachbildlocalisation und damit Zusammenhängendes* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. der Sinnesorgane I. S. 60).

Richtet man den Blick von einem leuchtenden Punkte $A$ rasch hinweg, etwa nach einem anderen Punkte $B$, so scheint aus $A$ ein heller Streif in entgegengesetzter Richtung hervorzuschiessen. Zu dieser von Mach zuerst mitgetheilten Beobachtung bringt Verf. einige Ergänzungen. Kehrt das Auge ebenso rasch nach $A$ zurück, so leuchtet derselbe Streif nochmals auf, nur dass er jetzt nicht von dem Lichte weg oder aus ihm herauszuschiessen scheint, sondern vielmehr in dasselbe zurückkehrt. Die Erscheinung tritt auch auf, wenn $A$ nicht fixirt, sondern nur im indirecten Sehen beobachtet wird. Liegt der Punkt $A$ an der Grenze des Gesichtsfeldes, so dass er bei der Blickbewegung aus demselben verschwindet, so erscheint auch der Streif verkürzt. In diesem Verhalten, sowie in dem Umstande, dass ein anderes Nachbild nicht beobachtet werden kann, liegt der Beweis, dass der Streif das positive Nachbild ist, welches nur falsch localisirt wird, da dessen Bewegung ja eigentlich im gleichen Sinne mit dem Blicke geschehen sollte.

Das Studium der Erscheinung ergibt aber weiter, dass auch die Entfernung zwischen $A$ und $B$ verschieden geschätzt wird, je nachdem der Blick ruhend oder in Bewegung ist. Der Punkt, auf den die Blickbewegung gerichtet ist, scheint festzustehen, und der Punkt, von welchem der Blick abgewendet wird, scheint zu fliehen.

Verf. erklärt sich dies aus einem Widerstreit der Raumvorstellungen, welche aus der gegenseitigen Lage der gereizten Netzhautpunkte einerseits und der Bewegungsempfindung andererseits entstammen. Der Raumwerth rascher Blickbewegungen wird unterschätzt und dadurch die Täuschung hervorgerufen, als ob die Punkte während der Blickbewegung sich selbst voneinander entfernt hätten. Man könnte also sagen, das Nachbild entwickelt sich in der geforderten Weise, wird aber in toto entgegen der Blickbewegung verschoben. Natürlich müsste dann, wenn der Blick in $B$ angekommen ist, wieder eine Correctur

eintreten und wahrgenommen werden, dass *A* von *B* doch nicht weiter entfernt sind als früher (soweit dies im indirecten Sehen möglich, Ref.). Verf. behauptet, dass der Vorgang anders verlaufe: *A* und *B* würden doch (entgegen der früheren Annahme Ref.) während der Blickbewegung im Wesentlichen in constanter Entfernung gesehen, dagegen trete der Nachbildstreif entgegengesetzt der Blickbewegung aus *A* hervor, um sich beim Abklingen wieder in dasselbe zurückzuziehen. Die Erscheinung hängt übrigens von der Grösse und Raschheit der Blickbewegungen ab. Bei kleineren Drehungen der Augen kann das Nachbild auch im Sinne der Bewegung aus *A* hervorkommen oder zu beiden Seiten von *A* sichtbar werden. M. v. Frey (Leipzig).

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**S. Ramon y Cajal.** *Sur les fibres nerveuses de la couche granuleuse du cervelet et sur l'évolution des éléments cérébelleux* (Internat. Monatsschr. für Anat. und Physiol., Bd. VII, H. 1).

In der Körnerschicht des Kleinhirns lassen sich zwei Arten von Nervenfasern unterscheiden: die einen kommen aus der weissen Substanz und enden frei in der grauen, die anderen gehen von den Kleinhirnzellen ab und gelangen an die weisse Substanz. Zu den ersteren gehören nur drei typische Fasern, und zwar: 1. Jene, welche mit baumförmiger Verästigung in der ganzen Dicke der granulirten Schicht und dem unteren Drittel der Molecularschicht enden; 2. Fasern, welche mit „Fibrillennestern" um die Purkinje'schen Zellen enden; 3. solche Fasern, welche in der Molecularschicht mit divergirenden Verästigungen aufhören. Die Fasern des ersten Typus senden als Eigenthümlichkeit von Abstand zu Abstand kurze, sehr varicöse Verästigungen ab, welche frei enden. Wegen des moosartigen Ansehens dieser Verzweigung nennt Verf. die Fasern fibres mousseuses, und er hält sie für die sensitiven Endigungen von peripherischen oder Ganglienzellen.

Die Fasern des zweiten Typus unterscheiden sich von ersteren durch den Mangel jener charakteristischen Verzweigungen. Sie ziehen an die Purkinje'schen Zellen heran, wo sie mit einem Fibrillenbüschel enden, welches den Zellkörper umgibt und ein unentwirrbares Flechtwerk bildet. Nach der Aehnlichkeit, welche diese Büschel mit Vogelnestern haben, nennt sie Verf. nids cérébelleux.

Die Fasern des dritten Typus zeichnen sich dadurch aus, dass ihre baumförmigen Endverästigungen weit auseinander gehen und eine grosse Ausdehnung in der Molecularschicht besitzen.

Zu den Fasern, welche aus Zellen herstammen, gehören: 1. Die verzweigten Axencylinder der grossen sternförmigen Zellen; 2. jene der Purkinje'schen Zellen; 3. die aufsteigenden Fasern der Körner.

Was nun die Einzelheiten und Eigenthümlichkeiten dieser Fasern betrifft, so muss auf das Original verwiesen werden, da nur die Zeichnungen desselben eine richtige Vorstellung davon geben können. Ebenso ist bezüglich der Darstellung der Entwickelung der Elemente des Kleinhirns und der Bedeutung derselben in das Original Einsicht zu nehmen.

Drasch (Graz).

**C. Martinotti.** *Beitrag zum Studium der Hirnrinde und dem Centralursprung der Nerven* (Intern. Monatsschr. f. Anat. und Physiol. VII, 2, S. 69).

Die Arbeit enthält zunächst eine Kritik darüber, ob es mit der Golgi'schen Methode möglich sei, den Verlauf der nervösen Fasern sichtbar zu machen. Dies wird (gegenüber Kölliker) bejaht und hervorgehoben, „dass es charakteristische Anzeichen gibt, um die protoplasmatischen und Nervenausläufer unter sich zu unterscheiden und dass man den einen und den anderen je eine ganz verschiedene Functionsbedeutung zuschreiben muss".

Verf. fand mit dieser Methode nur: 1. „Dass an dem äussersten Rande der Gehirnrinde sich beständig eine kleine, aus Neurogliazellen gebildete Schicht von charakteristischem Aussehen vorfindet, welche als Schutz für die reiche Schicht markhaltiger Fasern dient, die lange Zeit in den am meisten oberflächlichen Theilen der Gehirnrinde bekannt war"; 2. dass die protoplasmatischen Ausläufer nie, weder direct noch indirect, vermittelst des Netzes in nervöse Fasern übergehen; 3. dass dieselben mit ihren feineren Verzweigungen darnach streben, sich in Verbindung mit den Neurogliazellen und mit den Gefässen zu setzen; 4. dass Ganglienzellen mit den nervösen Fasern vermittelst eines einzigen Fortsatzes, nervöser Fortsatz genannt, in Verbindung stehen, welcher sich sehr von den anderen unterscheidet und vermittelst dessen sich die Functionsthätigkeit der Zelle selbst äussert; 5. dass man aus dem verschiedenen Verhalten dieses Fortsatzes zwei Arten von Ganglienzellen unterscheiden kann; 6. dass aus den Verzweigungen der verschiedenen nervösen Fortsätze und der nervösen Fasern ein äusserst complicirtes Gewirr über die ganze graue Substanz ausgedehnt entsteht, welches man aller Wahrscheinlichkeit nach als ein nervöses Netz auf der Basis der Anastomosen ansehen kann, die man zwischen den genannten Verzweigungen beobachten kann; 7. dass man aus dem Verhalten der Nervenausläufer der einen Zellenart eine Art directen Ursprungs der nervösen Fasern aus den Ganglienzellen der Centren erkennen kann und dass man in der Verhaltungsweise der Ausläufer des zweiten Typus einerseits und der zweiten Kategorie von Fasern andererseits eine zweite Art indirecten Zusammenhanges zwischen nervösen Fasern und Ganglienzellen oder eine zweite Ursprungsweise der Nerven wahrnehmen kann; 8. dass man die Zellen und Fasern des ersten Typus als zur Bewegungssphäre, die Zellen und Fasern des zweiten Typus als zur Empfindungssphäre gehörend betrachten kann. Drasch (Graz).

**A. v. Korányi.** *Ueber die Folgen der Durchschneidung des Hirnbalkens* (Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol. XLVII, S. 35).

Die Ergebnisse der Versuche, welche Verf. im physiologischen Institute zu Strassburg ausführte, lauten dahin, „dass die Durchtrennung des Balkens, wenn sie ohne Verletzung der Hemisphäre gelingt, keine merklichen Störungen verursacht".

Wenn, was leicht geschieht, bei beabsichtigter Durchschneidung auch die mediale Fläche des Grosshirns verletzt wird, so treten die-

jenigen Störungen auf, welche nach den bekannten Beziehungen der Rinde zur Motilität und Sensibilität zu erwarten waren, und zwar verhält sich auch die mediale Rinde wie die convexe obere Rindenfläche derart, dass die Störungen hauptsächlich die gekreuzte Seite betreffen, und dass die Verletzung rückwärtiger Antheile intensivere Sehstörungen bei geringeren motorischen Störungen veranlassen, die vorderen Antheile umgekehrt. Nach Durchtrennung des Balkens können Convulsionen im ganzen Körper auftreten. Die Versuche betreffen ausschliesslich Hunde. Sigm. Exner (Wien).

**M. L. Manouvrier.** *Les premières circonvolutions temporales droite et gauche chez un sourd de l'oreille gauche* (Bull. d. l. Soc. d. Psychologie physiol. 1889, p. 24).

Der berühmte Statistiker und Demograph Bertillon war seit seinem zehnten Jahre am linken Ohre taub gewesen; ferner war er Linkshänder. Eine eingehende Vergleichung beider Grosshirnhemisphären ergab auffallende Unterschiede in der Ausbildung einzelner Windungen, welche nicht ohne physiologische Bedeutung sind.

1. Die rechte obere Temporalwindung war schmal, gestreckt, entschieden unentwickelt, während die gleiche Windung der anderen Seite breit, geschlängelt und durch secundäre Furchen getheilt erschien — es wäre also in diesem Umstand eine weitere Berechtigung für die Annahme gelegen, das Centrum der Gehörsempfindungen in der contralateralen oberen Temporalwindung zu suchen.

2. Da B. nie Linkshänder war, darf man bei ihm das Sprachcentrum in der rechten Hemisphäre erwarten; in der That fand sich auch die Broca'sche Windung rechts beträchtlich mehr entwickelt als links. — B. hat also mit der „tauben Hemisphäre gesprochen"; dieses Verhältniss muss gewiss als ein ungünstiges angesehen werden, und thatsächlich fand der sonst so hervorragende Mann merkliche Schwierigkeit, sich mündlich auszudrücken.

3. Endlich meint M., dass bei B. als Compensation seines schlechten Gehörs der Gesichtssinn besser entwickelt gewesen sein könnte, und so fand er auch an der rechten Hemisphäre das Sehcentrum (den Gyrus angularis!) besonders stark ausgebildet. Obersteiner.

**J. Steiner.** *Die Functionen des Centralnervensystems der wirbellosen Thiere* (Sitzber. d. königl. Preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1890, II, S. 39).

Bei den vom Verf. untersuchten Evertebraten besteht das Centralnervensystem aus einer Kette untereinander durch Commissuren verbundener Ganglien, deren erstes über dem Schlund gelegen ist (Oberschlundganglion), während die anderen ventral die Bauchganglienkette bilden. Das Oberschlundganglion ist mit dem ersten Bauchganglion durch zwei Längscommissuren verbunden, so dass ein den Schlund umfassender Ring, der sogenannte Schlundring, entsteht. Welcher Theil des letzteren, ob der ganze Schlundring oder nur das Oberschlundganglion als Gehirn aufzufassen sei, ist Gegenstand der Controverse bei den Morphologen. Verf. sucht durch die vorliegenden Experimente die Frage auf physiologischem Wege zu entscheiden,

basirend auf folgender bereits früher aufgestellten Definition des Gehirns: „Das Gehirn ist definirt durch das allgemeine Bewegungscentrum in Verbindung mit den Leistungen wenigstens eines der höheren Sinnesnerven.”

Verf. experimentirte zunächst an Krebsen (Astacus fluviatilis). Er fand, dass die halbseitige Abtragung des Oberschlundganglions (dorsalen Schlundganglions) stets eine Kreisbewegung nach der Richtung der unverletzten Seite hin hervorruft, so dass die Thiere nach Abtragung der rechten Hälfte nach links kriechen. Dasselbe Resultat hatte Durchschneidung der dorsoventralen Längscommissur des Schlundganglions an der gleichen Seite. Bei den kurzgeschwänzten Krebsen (Carcinus maenas und Maja verrucosa), bei welcher die Bauchganglienkette zu einer einzigen Ganglienmasse verschmolzen ist, und ebenso bei der Mauerassel (Oniscus murarius) erzielte Verf. ebenfalls dasselbe. Da also nach diesem Ergebniss das Oberschlundganglion das „allgemeine Bewegungscentrum enthält” und da es ausserdem höheren Sinnesnerven als Ursprung dient, bezeichnet Verf. dasselbe nach seiner Definition als das Gehirn der Crustaceen.

Die Versuche des Verf. an Insecten (Blatta orientalis, Blaps mortisaga, Carabus auratus, Geotrupes vernalis, Musca domestica, Vespa vulgaris, Pieris brassicae, Papilio Machaon), sowie an Myriapoden (Julus terrestris) sind durchaus mit denen an Crustaceen übereinstimmend.

Versuche am Bauchmark der Arthropoden, besonders der Crustaceen, liessen Verf. zu dem Schluss kommen, dass im Unterschlundganglion eine Kreuzung der Nervenbahnen vorhanden ist, die er bei Analogisirung des Bauchmarks der Arthropoden mit dem Rückenmark der Wirbelthiere der Pyramidenkreuzung im Nackenmark der letzteren identificirt.

Anders als die Arthropoden verhalten sich die Mollusken. Bei diesen wird die Bauchganglienkette durch ein einziges Ganglion, das „Pedalganglion” repräsentirt. Ein sehr geeignetes Versuchsobject fand Verf. in Pterotrachea mutica, einer nackten Meeresschnecke, bei der man innerhalb des völlig durchsichtigen Körpers die Ganglien deutlich liegen sieht, so dass man sie leicht mit einer glühenden Nadel zerstören kann. Das Thier bewegt sich durch abwechselndes seitliches Schlagen seiner grossen Flosse und durch kräftige peristaltische Bewegungen des ganzen Körpers. Zerstörung der einen Hälfte des Oberschlundganglions hat nicht den geringsten Einfluss auf die Bewegungen. Ebenso einflusslos bleibt Abtrennung des ganzen Ganglions, respective des ganzen Kopfes. Dagegen hört sofort die Locomotion für immer auf, sobald das Pedalganglion zerstört wird. Versuche an Pleurobranchea Meckelii und Aplysia depilans zeigten dasselbe Ergebniss. Bei Cymbulia Peronii konnte die eine Hälfte des Pedalganglions leicht zerstört werden, worauf eine Kreisbewegung um die verletzte Seite stattfand, deren Locomotionsapparat zugleich gelähmt wurde. Von Cephalopoden wurde Octopus vulgaris untersucht. Hier besteht die ventrale Ganglienmasse aus drei Theilen, einem Brachial- und einem Pedalganglion, die beide durch Commissuren mit dem Dorsalganglion in Verbindung stehen, sowie einem Visceralganglion,

sämmtlich in einer Knorpelkapsel gelegen. Ausserhalb der Kapsel liegt noch je ein Opticusganglion, das mit dem unteren Theil der Dorsopedalcommissur zusammenhängt. Abtragung der einen Hälfte des Dorsalganglions bewirkt keine Störung. Sind aber beide Hälften abgetragen. so erfolgen zwar sämmtliche Bewegungen noch in der normalen Form. aber nur auf Reize, nie spontan. Das Thier sitzt ganz ruhig, ergreift keine Beute mehr, weicht aber zurück. wenn man sich seinem Auge mit einem Stabe nähert. Verf. bezeichnet im Hinblick auf diese Ergebnisse das Dorsalganglion als Grosshirn, nicht wie bei den Arthropoden als vollständiges Gehirn.

Unter den Anneliden kamen Ophelia, Eunice, Diopatra und Nephthys zur Untersuchung. Hier wurde die Dorsoventralcommissur des Schlundringes durchschnitten, aber in keinem Falle hatte die Operation Bewegungsstörungen zur Folge. Da dem Dorsalganglion also das allgemeine Bewegungscentrum fehlt, so fasst Verf. dasselbe nicht als Gehirn. sondern nur als Sinnescentrum auf.

Im Sinne des Verf.'s ist also nur bei den Arthropoden das Oberschlundganglion eigentliches Gehirn, bei den Mollusken und Anneliden dagegen lediglich Sinnescentrum. Verworn.

## Physiologische Psychologie.

**F. Schumann.** *Ueber das Gedächtniss für Complexe aufeinanderfolgender gleicher Schalleindrücke* (Zeitschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorganne I, S. 75).

Lässt man eine Anzahl einfacher Gehörseindrücke in bestimmten Zwischenpausen auf das Ohr einer Versuchsperson einwirken und nach einer Pause eine grössere, gleiche oder kleinere Anzahl, so kann die Versuchsperson, ohne dass sie zählt, bis zu einer gewissen Grenze sehr genau die Gleichheit, beziehungsweise Verschiedenheit der beiden Gruppen erkennen (z. B. 16 rhythmische Pendelschläge mit einem Intervall von je 0·3 Secunden, und dann 14 Schläge mit dem gleichen Intervall). Verf. hat diese von Ditze zuerst angestellten Versuche hauptsächlich deshalb wiederholt, um über das Wesen der psychischen Vorgänge Näheres zu erfahren, welche beim Vergleichen von Gruppen successiver Gehörseindrücke stattfinden. Durch Selbstbeobachtung ergab sich Folgendes: Die einzelnen gehörten Schläge begleitet man gewöhnlich mit irgend welchen Gliedbewegungen oder mit Innervationen der Muskeln des Kehlkopfes, welche daselbst localisirte Spannungsempfindungen hervorrufen u. dgl. m. Wird nun mehrmals hintereinander mit der ersten Gruppe operirt — in unserem Beispiele aus 16 Schlägen bestehend — so wird sie, insoweit sie durch die Schlagzahl charakterisirt ist, in das motorische, respective sensorische Gedächtniss aufgenommen. Während man nämlich im Allgemeinen nach jedem Schlage einen folgenden erwartet und die begleitenden Bewegungen vorbereitet, hören nach mehrmaligem Operiren mit derselben Gruppe (Normalgruppe) mit dem letzten Schlage diese Erwartung und diese Vorbereitung unwillkürlich auf.

Bei der Vergleichsgruppe hören, wenn diese grösser ist, Vorbereitung und Erwartung auf, sobald die Anzahl der Schläge der Normalgruppe erreicht ist. die Mehrzahl der Schläge wird sich also alsbald bemerkbar machen: im umgekehrten Falle. wenn (wie im obigen Beispiele 14 Schläge) die Vergleichsgruppe die kleinere ist. stellt sich noch die Erwartung eines weiteren Schlages ein, wenn sie bereits vollendet ist.

Obersteiner.

**E. Gley.** *Expérience relative au pouvoir moteur des images ou représentations mentales* (Bull. d. l. Soc. de Psychologie phys. 1889, p. 31).

Der Versuch wird in folgender Weise angestellt: Die Versuchsperson nimmt einen Bleistift, wie zum Schreiben, in die Hand und hält ihn ans Papier (am besten mit geschlossenen Augen); der Experimentator trägt ihr nun auf, sich irgend einen Namen lebhaft vorzustellen und sagt, er werde diesen Namen schreiben, ohne ihn zu kennen: er nimmt nun die Hand der Versuchsperson und führt dieselbe anscheinend — etwa so wie man einem Kinde das Schreiben beibringt —, in Wirklichkeit aber lässt er der Hand freie Bewegung, denn sie ist es, die den fraglichen Namen schreibt, ohne dass die Person sich dessen bewusst wird. Dieser Versuch gelingt bei sehr vielen Menschen (keineswegs Nervenkranken). Die Vorstellung eines Wortes setzt sich zusammen aus zwei Sinnesvorstellungen (einem Klangbilde und einem optischen Bilde) und aus zwei Bewegungsvorstellungen (die des gesprochenen und die des geschriebenen Wortes). Die relative Intensität dieser vier Vorstellungsarten unterliegt aber sehr grossen individuellen Verschiedenheiten. Bei manchen Menschen überwiegen beispielsweise die Gehörsvorstellungen (den sogenannten Auditifs); würde man einen solchen Auditif vom reinsten Wasser antreffen, dann dürfte man auch voraussetzen, dass bei ihm der Versuch misslingen wird. Hingegen wird man den meisten Erfolg erwarten dürfen mit solchen Personen, bei denen die Bewegungsvorstellungen besonders lebhaft zu sein pflegen, es sind dies die „Moteurs", bei welchen die Vorstellung einer Handlung schon der halben Ausführung gleichkommt.

Obersteiner.

## Zeugung und Entwickelung.

**G. Klebs.** *Zur Physiologie der Fortpflanzung* (Biolog. Centralbl. Bd. IX, Nr. 20, S. 609).

— *Nachtrag zu dem Aufsatz: Zur Physiologie der Fortpflanzung* (ebenda Nr. 24, p. 753).

Bisher neigte man namentlich auf Grund der Untersuchungen von Weismann und Heyer zu der Ansicht, dass der Generationswechsel, die Aufeinanderfolge von geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Generationen bei demselben Organismus ausschliesslich in der inneren Organisation desselben begründet sei und dass auf diesen Wechsel die äusseren Bedingungen keinen Einfluss ausüben. — In der vorliegenden Arbeit kommt der Verf. zur entgegengesetzten Anschauung. Seine Versuche beziehen sich ausschliesslich auf die bekannte Alge Hydrodyction utriculatum. Diese Alge repräsentirt ein aus cylindrischen Zellen gebildetes schlauchartiges Netz. Bei der ungeschlechtlichen Vermehrung zerfällt der Inhalt der Zellen in zahl-

reiche Schwärmzellen oder Zoosporen, die zu einem Netz zusammentreten und als solches nach Verquellung der Mutterzellwand frei werden. Bei der geschlechtlichen Fortpflanzung zerfällt der Zellinhalt gleichfalls in zahlreiche Schwärmzellen oder Gameten, diese schwimmen nach ihrem Austritt aus der Mutterzelle frei umher und verschmelzen nachher zu zweien oder mehreren miteinander. Das Product der Copulation, die Zygote, liefert nach einiger Zeit indirect wieder das gewöhnliche Wassernetz.

K. konnte nun ausgewachsene gesunde Zellen einfach dadurch zur Zoosporenbildung bewegen, dass er sie einige Zeit in einer $\frac{1}{2}$- bis 1procentigen Nährlösung cultivirte und dann in frisches Wasser oder in 10procentige Zuckerlösung übertrug. Nach einigen Tagen trat regelmässig Zoosporenbildung ein. Für das Gelingen des Versuches ist es durchaus nothwendig, dass die Algen entweder schon während ihres Aufenthalts in der Nährlösung oder wenigstens nach der Uebertragung ins Wasser oder in die Zuckerlösung dem Lichte ausgesetzt werden. Während der eben geschilderte Versuch an Sicherheit nichts zu wünschen übrig liess, war das bei denjenigen Versuchen, welche das Hervorrufen der Geschlechtsgeneration bezweckten, anfänglich nicht in gleichem Masse der Fall. Doch konnte der Verf. gewöhnlich Gametenbildung dadurch erzielen, dass er aus dem Freien geholte Wassernetze in einer 7- bis 10procentigen Zuckerlösung cultivirte. Nach 5 bis 10 Tagen entstehen fast in allen Zellen reichlich Gameten Licht ist hierzu nicht nöthig. Die letzteren Versuche schienen dem Verf. jedoch nicht in jeder Richtung beweiskräftig genug, da sich mitunter die Netze indifferent verhielten oder Zoosporen erzeugten. Die Versuche wurden daher in der mannigfaltigsten Weise variirt und so gelang es schliesslich K., sogar Wassernetze, bei denen die Neigung zur ungeschlechtlichen Fortpflanzung bereits vorhanden war, umzustimmen und zur Gametenbildung zu veranlassen. Die Methode, welche mit Sicherheit zur Entstehung von Gameten führt, besteht in Folgendem: Man cultivirt die Algen in 7- bis 10procentiger Zuckerlösung bei einer Temperatur von 10 bis 12° C. an einem mässig hellen, von directem Sonnenlicht nicht getroffenen Fenster durch etwa 10 bis 14 Tage und bringt dieselben dann in einen Thermostaten von etwa 26 bis 28° C. Nach einigen Tagen tritt sicher Gametenbildung ein.

Das Wassernetz kann also je nach Belieben des Experimentators durch Einwirkung bestimmter äusserer Bedingungen entweder zur geschlechtlichen oder ungeschlechtlichen Fortpflanzung angeregt werden. Der Verf. stellt als das Hauptergebniss seiner Untersuchung den Satz hin: „dass das Wassernetz keinen bestimmten, auf inneren Gründen beruhenden Wechsel von geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Generationen zeigt, dass überhaupt keine besonderen Generationen, sei es der einen oder der anderen Fortpflanzungsform, existiren, vielmehr besitzt jede Zelle des Netzes die Anlagen für beide Formen, und über das jedesmalige Eintreten derselben entscheiden die äusseren Bedingungen".

Molisch (Graz).

***(Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).***

**Autoren von „Original-Mittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.**

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner

# CENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin**

herausgegeben von

**Prof. Dr. Sigm. Exner** in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 5. Juli 1890. Bd. IV. Nº 7.



**Inhalt: Originalmittheilungen.** *Burdon-Sanderson*, Latenzzeit des Muskels. — *F. Klug*, Verdauungsproducte des Leimes. — **Allgemeine Physiologie.** *Kühne* und *Chittenden*, Neurokeratin. — *Saint-Loup*, Farbstoff von Aplysia. — *Krabbe*, Diastaseferment. — *Gessard*, Farbstoff des Bacterium pyocyaneum. — *Brieger* und *Fränkel*, Bacteriengifte. — *Prudden*, Bacterientödtende Wirkung des Blutes. — *Zäslein*, Choleraimpfung. — *Hensen*, Planktonexpedition. — *Groom* und *Loeb*, Heliotropismus von Nauplien. — *Bachmann*, Kalkflechten. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Fritsch*, Nerven der elektrischen Organe. — *Bataillon*, Degeneration des Froschlarvenschwanzes. — *Morat*, Pseudomotorische Wirkung. **Physiologie der thierischen Wärme.** *Rosenthal*, Calorimetrie. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *Krüger*, Arterielles und venöses Blut. — *Gley*, Erregbarkeit des Herzens. — *Bernstein*, Sphygmophotographie. — *Angerstein*, Sphygmographie. — **Physiologie der Drüsen.** *Strauss*, Harnwirkung auf Gewebe. — *Tuffier*, Dasselbe. — *Zander*, Gehirn und Nebenniere. *Legroux* und *Lannelongue*, Transplantation der Thyreoidea. — *Dufourt*, Leberglykogen. — **Physiologie der Verdauung und der Ernährung.** *Camerer*, Nahrungsbedürfniss der Kinder. — **Physiologie der Sinne.** *Kolinski*, Naphthalinwirkung auf das Auge. — *Rühlmann*, Puls der Netzhautarterien. — **Physiologie der Stimme und Sprache.** *Grossmann*, Wurzelfasern der Kehlkopfnerven. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.** *Whitwell*, Vacuolen der Ganglienzellen. — *Paladino*, Untersuchungsmethode. — *Perlia*, Oculomotoriuscentrum. — *Flechsig*, Tabes. — *Brown-Séquard*, Rückenmarksdurchschneidung. — **Physiologische Psychologie.** *Moll*, Hypnotismus. — **Anzeige der Section für Physiologie beim internationalen medicinischen Congress.**


## Originalmittheilungen.

### Photographische Darstellung der mechanischen und elektrischen Veränderungen, welche während der sogenannten Latenzzeit im Muskel stattfinden.


Von **Prof. J. Burdon-Sanderson** in Oxford.



(Der Redaction zugekommen am 4. Juni 1890.)


Auszug einer in der Sitzung der „Royal Society" am 1. Mai vorgelegten Mittheilung.

Die sehr genauen Untersuchungen, welche Tigerstedt im Jahre 1885 publicirte, haben gezeigt, dass das Zeitintervall zwischen

directer Reizung und beginnender Verkürzung eines mit 4 Gramm belasteten Gastrocnemius etwa 0·005 Secunden beträgt. In der letzten Zeit haben Yeo in London und v. Regéczy in Budapest die Frage neuerdings aufgenommen. Yeo ist zu demselben Resultate wie Tigerstedt gekommen und schliesst daraus, dass es eine wahre und essentielle Latenzperiode des Muskelelementes von etwa 0·005 Secunden Dauer gibt. Dagegen hat sich v. Regéczy zu demonstriren bestrebt, dass die Latenz als blosse mechanische Folge der Dehnung der nicht contrahirten Theile des Muskels aufzufassen ist, mit anderen Worten, dass sie im physiologischen Sinne nicht existirt.

Durch Verbesserung der photographischen Methoden, welche ich schon früher für ähnliche Zwecke benutzt habe, bin ich jetzt im Stande zu beweisen: 1. dass die Latenzperiode bedeutend kürzer ist als 0·005 Secunden; 2. dass der erste Anfang der Formveränderung eines direct gereizten Muskels zeitlich zusammenfällt mit der negativen Schwankung, d. h. mit der plötzlichen Negativität der gereizten Stelle.

Die Beobachtungsmethode besteht in der Projection der Bewegungen des Muskels, sowie des Capillarelektrometers auf einen verticalen Spalt, auf welchen ausserdem noch eine schwingende Stimmgabel, sowie ein elektrisches Signal ihre Schatten werfen. Unmittelbar hinter dem Spalt befindet sich eine photographische Platte, welche durch ein äquilibrirtes Pendel vorbeigeführt wird. Die annähernd gleichmässige Geschwindigkeit der empfindlichen Oberfläche ist ungefähr 1 Meter in der Secunde; sie wird in jedem Versuch controlirt durch die Schwingungen der Stimmgabel.

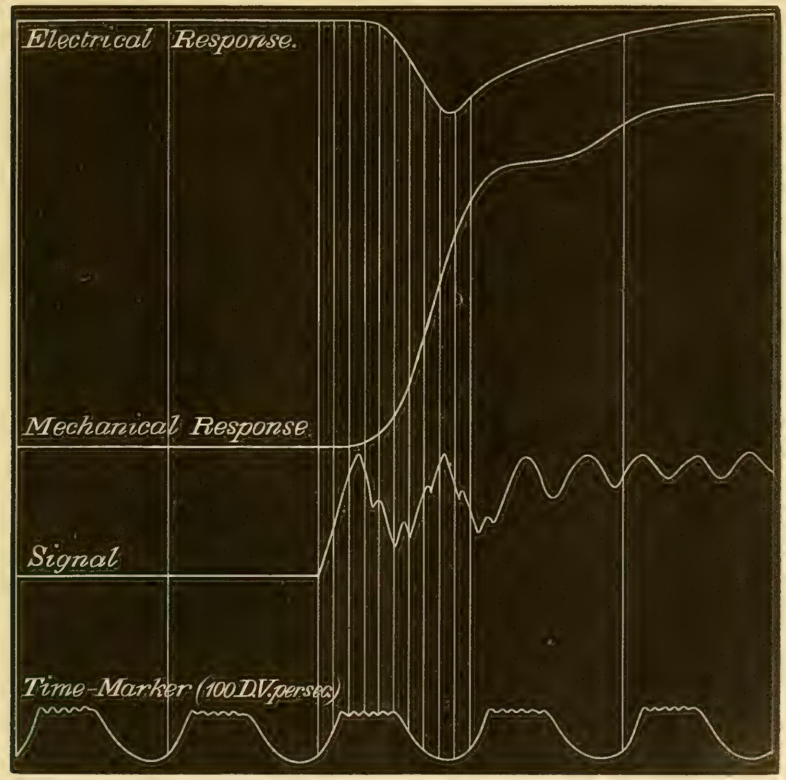
Um eine photographische Registrirung der allerersten Anfänge der Formveränderung des Muskels zu erhalten, wurde eine Einrichtung getroffen, welche auf der durchaus nicht neuen Ueberlegung beruhte, dass die Wirkung eines Momentanreizes zunächst beschränkt bleibt auf den Theil des Muskels, den er trifft, und deshalb nicht nothwendigerweise eine messbare Formveränderung des ganzen Gebildes hervorbringen muss. Die Theile, welche sich zuerst contrahiren, können es thun auf Kosten der noch schlaffen Partien, welche mit ihnen verknüpft sind.

Die Versuche wurden angestellt am Gastrocnemius und Sartorius des Frosches. Im ersten Falle wurde die Bewegung einem leichten doppelarmigen Zeiger mitgetheilt, dessen eines Ende der Rückenfläche des Muskels anlag, während das andere Ende auf den Lichtspalt projicirt wurde. Der Muskel wurde gereizt durch einen Oeffnungsschlag, welcher von der Sehne zum Zeiger gerichtet war. Der Sartorius wurde durch Elektroden gereizt, welche 2 Millimeter voneinander entfernt waren. Die Muskeloberfläche zwischen den beiden Elektroden wurde direct auf dem Spalt projicirt. Es war dabei allerdings nöthig, den Muskel dem elektrischen Licht auszusetzen; die Beleuchtung dauerte aber kaum eine Secunde. In beiden Muskeln betrug das Intervall zwischen der Reizung und dem ersten Anzeichen einer Formveränderung $2\frac{1}{2}$ Tausendstel ($= \frac{1}{400}$) Secunde.

Bei der photographischen Registrirung einer Zeitfolge ist kein Fehler möglich, vorausgesetzt, dass die Geschwindigkeit der Schreibfläche unverändert bleibt; denn, wenn ich mich so ausdrücken darf, ein Vorgang kann sich nicht photographisch darstellen, bevor er

stattfindet. Es ist also sicher, dass die Contraction bei directer Reizung schon $^{1}/_{400}$ Secunde nach dem Momentanreiz anhebt.

Die Verspätung bei indirecter Reizung wurde nur am Gastrocnemius gemessen, wobei die Elektroden entweder 12 oder 37 Millimeter vom Muskel entfernt waren. In diesem Falle stimmten die Ergebnisse nicht so gut überein. Wurde von der gefundenen Latenzdauer, die zur Fortpflanzung der Erregung im Nerven nöthige Zeit abgezogen, so ergab sich als Intervall zwischen Erregung und Contractionsbeginn ein Werth von 0·0025 bis 0·0035 Secunden. Die Bewegung des Muskels wurde vermittelst des Zeigers registrirt.




Erklärung des Holzschnittes.

Electrical Response = plötzliche Negativität und gleich darauf folgende relative Positivität der musculären Oberfläche des indirect gereizten Gastrocnemius.

Mechanical Response = Anfang der Formveränderung der direct gereizten Stelle.

Signal. Die horizontale Entfernung der eng anschliessenden verticalen Linien entspricht $^{1}/_{1000}$ Sec. Die erste Linie entspricht der Oeffnung des primären Kreises des Inductorium, d. h. dem Augenblick der Reizung.

Time-Marker = Signal Deprès, im Kreise der Stimmgabel.

Die photographischen Curven wurden copirt, zweimal vergrössert, durch Projectirung.

Sollte bestimmt werden, wie spät nach dem Reize die elektrische Schwankung beginnt und ihr Maximum erreicht, so wurde das Capillarelektrometer gebraucht, wie ich dies schon früher bei meinen Ver-

suchen am Herz und an dem Blatt der Dionäa angewendet habe, nur mit viel vollkommeneren Einrichtungen für die Registrirung.

Bei dem Gastrocnemius des Frosches besteht die elektrische Schwankung, welche einem Instantanreize folgt, aus einer plötzlichen Bewegung der Quecksilbersäule von so kurzer Dauer, dass man sie leicht übersieht. Photographisch dargestellt erscheint sie als eine Spitze, welche über den dunkeln Rand desjenigen Theils der Platte hervorragt, welche nicht durch die Quecksilbersäule vom Licht geschützt wird. Sie bedeutet, dass zwischen den Contacten zwei elektrische Veränderungen von entgegengesetztem Zeichen und nur $^1/_{200}$ Secunden Dauer einander gefolgt sind, oder genauer ausgedrückt, dass der erregte Punkt zuerst für etwa 0·005 Secunden negativ und dann für eine gleiche Dauer positiv wurde in Bezug auf den anderen Contact.

Bevor das Elektrometer als zeitmessender Apparat in Gebrauch genommen wurde, war es nöthig, sich zu vergewissern, dass nicht in der Versuchsanordnung selbst eine Verzögerung begründet war; sei es wegen der Trägheit des Instruments oder aus irgend einem anderen Grunde. Es zeigte sich, dass photographisch eine Verspätung nicht nachzuweisen war.

Die elektrische Schwankung beginnt im Muskel 0·004 Secunden und erreicht ihren höchsten Werth 0·012 Secunden nach der Reizung. Die ableitenden Elektroden waren beziehungsweise an der Achillessehne und an der Muskeloberfläche: der Nerv wurde in 12 Millimeter Abstand vom Muskel gereizt. Bringt man die Fortpflanzungsdauer im Nerven in Rechnung, so erhält man als Intervall zwischen Erregung und Schwankung 0·0035 Secunden. Man sieht, dass die elektrische Bewegung, statt der mechanischen vorauszueilen, mit ihr gleichzeitig stattfindet. Es muss daher jede Theorie des Erregungsprocesses im Muskel fallen gelassen werden, welche von der Voraussetzung ausgeht, dass die elektrische Schwankung in die mechanische Latenzzeit fällt. Die elektrische Schwankung kann ihrem zeitlichen Verhalten nach unmittelbar verknüpft sein mit der plötzlichen Aenderung der elastischen Eigenschaften des Muskels, von welcher die Contraction ein Zeichen ist.

Die Thatsache, dass zwischen dem Reiz und der elektrischen Schwankung ein messbarer Zeitraum verstreicht, macht die Annahme von Regéczy, dass die Contraction im Moment der Reizung beginne, unwahrscheinlich. Man kann sich schwer vorstellen, dass die elektrische Veränderung später beginnt als die mechanische.

Unlängst hat Bernstein gezeigt, dass bei Ableitung von der Sehne und der Muskeloberfläche des Gastrocnemius eines Kaninchens zu einem Telephon jedesmal ein Schall gehört werden kann, wenn der Nerv von einem einzigen Inductionsschlag getroffen wird. Bernstein nennt dies „den elektrischen Stoss". Ein Stoss von ähnlichem Charakter kann durch Auscultation wahrgenommen werden. Werden Telephon und Stetheskop gleichzeitig mit demselben Ohr verbunden, so wird nur ein einziger Schall gehört. Exner hat gezeigt, dass zwei Schälle, welche nur $^1/_{500}$ Secunde voneinander getrennt sind, deutlich unterschieden werden. Bernstein schliesst daraus — da die Contraction erst ungefähr nach $^1/_{100}$ Secunden beginnt und die elektrische

Schwankung nach $^1/_{200}$ Secunde culminirt — dass der mechanische Stoss, ebenso wie der elektrische, ein molecularer sein muss, woraus er folgert, dass die zwei Stösse gleichzeitig erfolgen. Die zweite dieser Folgerungen ist wohl richtig, nicht aber die erste. Nachdem die photographische Aufschreibung gezeigt hat, dass die beiden Aenderungen, die elektrische und die mechanische, zeitlich zusammenfallen, so hat man nicht länger nöthig, nach einer Erklärung für die Thatsache zu suchen, dass der elektrische und mechanische Schall nicht getrennt wahrgenommen werden.

Ein ausführlicher Bericht über die Versuche mit Reproductionen der Originalcurven wird später im „Journal of Physiology" erscheinen.

## Die Verdauungsproducte des Leimes.

Von **Ferd. Klug** in Klausenburg.

(Der Redaction zugekommen am 26. Juni 1890.)

Seit längerer Zeit mit der Verdauung und Resorption des Leimes beschäftigt, will ich im Folgenden einen Theil der Ergebnisse dieser Untersuchungen in Kürze mittheilen; die ausführliche Mittheilung behalte ich einer demnächst erscheinenden Abhandlung vor.

Durch Reinigen feiner französischer Gelatine bereiteter Leim wird aus seinen Lösungen von Pikrinsäure, Chromsäure, Gerbsäure, Platinchlorid, Quecksilberchlorid, Jodquecksilber, Jodkalium und Salzsäure gefällt; dieser Niederschlag löst sich in der Hitze und fällt, wenn abgekühlt, wieder aus. Alkohol, Phosphorwolframsäure und Salzsäure, basisches Bleiacetat, schwefelsaures Ammoniak geben auch Niederschläge, doch diese werden in der Hitze nicht gelöst. Mit Natronlauge und schwefelsaurer Kupferoxydlösung entsteht blauviolette Farbe. Essigsäure und Ferrocyankalium geben keine Fällung. Millon'sches Reagens gibt fleckigen Niederschlag, der sich in der Hitze löst; die gekochte Flüssigkeit färbt sich roth, Salpetersäure und Natronlauge färben den Leim in der Hitze schwach gelb.

Schwefelsaures Kupferoxyd färbt Leimlösungen blau. Leim kann also von Eiweiss dadurch unterschieden werden, dass der Niederschlag, welchen man auf Pikrinsäure erhält, in der Wärme verschwindet und dass die fragliche Flüssigkeit die Biuret-Reaction gibt, während auf Salpetersäure weder Fällung noch Gelbfärbung erfolgt. Doch sei bemerkt, dass concentrirte Kochsalzlösung, schwefelsaure Ammoniaklösung und gallensaure Salze mit Pikrinsäure in der Hitze lösliche Niederschläge auch geben. Die Analyse ergab im Mittel: 42·75 Procent Kohlenstoff, 7·00 Procent Wasserstoff, 15·61 Procent Stickstoff und 34·64 Procent Sauerstoff und Schwefel, Asche enthält der Leim 0·88 Procent; zum grössten Theil Calciumphosphat.

Dieser Leim wird in künstlichem Magensaft unter Zurücklassung eines flockigen Restes verdaut. Der Rest, den ich Apoglutin nenne, beträgt im Mittel 5·69 Procent des ganzen der Verdauung ausgesetzten Leimes, ist nur in Schwefelsäure vollkommen löslich, in den übrigen Mineralsäuren und der Essigsäure, sowie auch in Alkalien tritt nur

theilweise Lösung auf. Mit Salpetersäure gekocht erfolgt Gelbfärbung. Natronlauge und schwefelsaures Kupferoxyd geben violette Farbe. Mit Millon'scher Flüssigkeit gekocht folgt Rothfärbung. Pankreassaft verdaut das Apoglutin nicht. Die Analyse gab im Mittel: 48·39 Procent Kohlenstoff, 7·50 Procent Wasserstoff. 14·02 Procent Stickstoff und 30·09 Sauerstoff und Schwefel. Asche fand sich 5·2 Procent vor.

Das in der Lösung gebliebene Spaltungsproduct des Leimes bildet eine Zwischenstufe zwischen Leim und Leimpepton, ähnlich wie die Albumosen zwischen den Eiweissen und Eiweisspeptonen eine solche bilden, kann also in analoger Weise Glutose genannt werden.

Diese Glutose wird durch schwefelsaures Ammoniak, wie auch durch Alkohol gefällt. Aus der Lösung dieses Niederschlages kann man einen Theil der Glutose durch Sättigung mit Kochsalz fällen. der andere Theil wird aus dem Filtrate durch Essigsäure und concentrirte Kochsalzlösung ausgeschieden. Man kann also, wie Kühne und Chittenden bei der Hemialbumose, eine Proto- und Deuteroglutose unterscheiden. Doch ist diese Trennung hier überflüssig, weil zwischen beiden Körpern sonst kein Unterschied besteht. Auch müsste man consequenterweise diese Trennung bereits beim Leime beginnen und auch bei Eiereiweiss und Serumalbumin durchführen, da sich alle diese Körper aus concentrirter Kochsalzlösung nur theilweise ausscheiden, während ein beträchtlicher Theil derselben erst durch Zugabe einer mit Essigsäure angesäuerten concentrirten Kochsalzlösung ausgeschieden wird.

Die durch 95procentigen Alkohol gefällte Glutose scheidet sich als klebrige weisse Masse aus, die dem Boden und den Wänden des Gefässes mit solcher Zähigkeit anhaftet, dass sie mit Alkohol reichlich gewaschen werden kann. Fällbar ist die Glutose noch durch Pikrinsäure, Chromsäure, Tannin, Phosphorwolframsäure und Salzsäure, Jodquecksilber, Jodkalium und Salzsäure, Platinchlorid, Quecksilberchlorid; alle diese Niederschläge, mit Ausnahme des durch Phosphorwolframsäure erhaltenen Niederschlages, lösen sich in der Hitze und fallen beim Erkalten von neuem aus. Mit Salpetersäure gekocht, folgt weder Fällung noch Gelbfärbung; gibt man Natronlauge hinzu, so tritt schwache Gelbfärbung auf. Natronlauge und verdünnte schwefelsaure Kupferoxydlösung geben violett-rothe Farbe. Schwefelsaure Kupferoxydlösung für sich allein färbt blau. Die Analyse ergab im Mittel: 40·06 Procent Kohlenstoff, 7·02 Procent Wasserstoff, 15·86 Procent Stickstoff und 37·06 Procent Sauerstoff und Schwefel. Die Asche beträgt 2·14 Procent.

In künstlichem Pankreassaft wird Leim und Glutose unter abermaligem Abspalten von Apoglutin zu Glutinopepton. Auch durch Magenverdauung lässt sich Glutinopepton gewinnen, doch muss diese dann etwa eine Woche lang anhalten.

Glutinopepton wird aus seinen Lösungen durch Alkohol nur schwer gefällt, leichter durch Aether und Alkohol. Die so behandelte Lösung wird milchig trübe, nach längerem Stehen scheidet sich auf den Boden des Gefässes ein gelber, dickflüssiger, an Honig mahnender klebriger Bodensatz ab, während die Flüssigkeit wieder klar wird.

Auf dem Wasserbade und im Exsiccator getrocknet bildet das Glutinopepton eine gelbe, bröcklige, in Wasser ungemein leicht lösliche Masse, wodurch sich dasselbe von der nur schwer löslichen hornartig festen, getrockneten Glutose wesentlich unterscheidet.

In Lösungen von Glutinopepton erzeugt Pikrinsäure Fällung nur in concentrirter Lösung; dieselbe verschwindet übrigens sowohl im Ueberschusse des Reagens, wie auch in der Hitze. Chromsäure und wässerige Lösung von Platinchlorid, welche die Glutose aus deren Lösungen ausscheiden, erzeugen keine Fällung. Natronlauge und stark verdünnte schwefelsaure Kupferoxydlösung geben rosenrothe Färbung. Schwefelsaure Kupferoxydlösung für sich allein gibt Grünfärbung. Millon'sches Reagens gibt Trübung, die sich im Ueberschusse des Reagens löst; bei Kochen tritt Rothfärbung ein. Sättigung mit Kochsalz fällt alles Glutinopepton; mit dem Filtrate gibt durch Essigsäure angesäuerte concentrirte Kochsalzlösung keinen Niederschlag mehr. Ebenso scheidet sich Glutinopepton aus mit schwefelsaurem Ammoniak gesättigten Lösungen, als syrupartig dickflüssiger Niederschlag, vollständig aus; hierin unterscheidet sich aber das Glutinopepton von den durch schwefelsaures Ammoniak nicht fällbaren Eiweisspeptonen wesentlich.

Wie bekannt, stellte Hofmeister aus Leim, der 30 Stunden lang gekocht wurde, einen Körper dar, welcher durch Platinchlorid fällbar und in 70 bis 80 Procent Alkohol unlöslich erscheint; dieser Körper — das Semiglutin von Hofmeister — würde also der Glutose entsprechen.

Die andere — von Hofmeister Hemicollin genannte Substanz — fällt Platinchlorid nicht, auch ist dieselbe durch Alkohol schwerer fällbar; das Hemicollin entspricht demnach dem Glutinopepton. Doch gibt es bei der Aehnlichkeit auch Abweichungen in den Eigenschaften dieser beiderartigen Substanzen. Diese und andere Details der Untersuchung, die ausführliche Analyse nicht nur der Glutose und des Apoglutin, sondern auch des Glutinopepton, ferner die Ergebnisse der die Resorption dieser Stoffe betreffenden Versuche zu besprechen, wird Aufgabe einer demnächst mitzutheilenden Abhandlung sein.

Klausenburg, am 25. Juni 1890.

## Allgemeine Physiologie.

**W. Kühne** und **R. H. Chittenden.** *Ueber das Neurokeratin* (Zeitschr. f. Biol. XXVI, 4, S. 291).

Verff. haben das von Kühne und Ewald zuerst beschriebene Neurokeratin einer neuen ausführlichen Untersuchung unterworfen. Sie haben das Neurokeratin aus dem menschlichen Gehirn auf zwei Wegen dargestellt, erstens durch Verdauung nach dem Entmarken und zweitens durch Verdauung vor dem Entmarken. In beiden Fällen geschieht das Entmarken durch lange und wiederholte Behandlung und Auskochung mit Alkohol, Aether, respective Benzol. Das Verdauen wird durch HCl und Magensaft und mit Trypsin bewirkt, und die Nucleïnsubstanzen werden durch Alkalien gelöst. Das nach diesen

Methoden erhaltene Neurokeratin erwies sich frei von Pepton liefernden Substanzen, sowie von Gelatine und Nucleïn, aber nicht von Markstoffen, respective Cerebrin, welche Verff. selbst bei fortgesetztem Kochen mit Alkohol, Benzol oder Chloroform vollkommen zu entfernen nicht im Stande waren. Die Analysen dieses relativ reinen Neurokeratins aus fünf verschiedenen Präparaten ergaben als procentischen Gehalt der aschefreien Substanz: C. 56·11 bis 58·45; H. 7·26 bis 8·02; N. 11·46 bis 14·32; S 1·63 bis 2·24. Beachtenswerth ist hierbei zunächst die Abwesenheit des Phosphors und speciell der kleine Gehalt an Schwefel. Keratin von ausgedautem Kaninchenhaar hatte folgende Zusammensetzung: C. 49·45: H. 6·52; N. 16·81; S. 4·02, also einen Kohlenstoff und Stickstoffgehalt, welcher bedeutend von dem des Neurokeratins abweicht: die Menge des Schwefels ist dagegen viel grösser, so dass Neurokeratin und Haarkeratin chemisch nicht wohl direct zusammengestellt werden können.

Auf analoge Weise wurden quantitative Bestimmungen des Neurokeratins im peripherischen Nerven und centralen Nervensystem des Menschen angestellt. Nach deren Ergebnissen enthalten die peripherischen Nerven circa 0·316 Procent Neurokeratin, die graue Substanz des Gehirns circa 0·327 Procent, und die weisse Substanz 2·5 Procent. Zur Controle wurden Lebern und Nieren von Kaninchen und Lebern vom Kalbe denselben Behandlungen unterworfen, und diese hinterliessen nur Spuren einer unverdaulichen und unlösbaren Substanz. Erwähnt sei noch, dass die Nervenstränge vom Hummer statt Neurokeratin, Chitin enthalten.

Ohne auf die Beschreibung oder Untersuchung der natürlichen präexistenten Form und Anordnung des Neurokeratins in der Nervenfaser einzugehen, gaben Verff. genaue technische Vorschriften des mikroskopischen Nachweises seines Vorhandenseins, deren Einzelheiten im Original nachzulesen sind. Die auf die beste Weise ausgeführte Verdauung und Entmarkung hinterlassen immer in der Nervenfaser das zwischen Scheide und Axencylinder befindliche Neurokeratin. Besondere Cautelen sind nur je nach der gebrauchten Methode und je nach dem Material anzuwenden. Heymans (Berlin).

**Remy Saint-Loup.** *Observations sur les matières colorantes dans l'organisme de l'Aplysie* (C. R. Soc. de Biologie 1er Mars 1890, p. 116).

Im alkoholischen Extracte der Leber von Aplysia punctata findet sich ein grüner Farbstoff gelöst, welcher alle Reactionen des Chlorophylls besitzt. Dieses Chlorophyll, welches aus der Nahrung (es fehlt beim Embryo) stammt, ist in runden oder birnförmigen Zellen der Leber enthalten und scheint die Bedeutung eines Reservenährmaterials zu haben. Léon Fredericq (Lüttich).

**G. Krabbe.** *Untersuchungen über das Diastaseferment unter specieller Berücksichtigung seiner Wirkung auf Stärkekörner innerhalb der Pflanze* (Pringsheim's Jahrbücher für wissensch. Botanik XXI, 4).

Die in den Stärkekörnern im Contact mit Diastase entstehenden Corrosionen wurden bisher allgemein auf ein Eindringen des Ferments

zwischen die micellaren Räume des Kornes und auf eine Auslaugung zurückgeführt.

Verf. sucht nun zu beweisen, dass die Diastase nicht zwischen die Stärkemicellen vorzudringen vermag und dass die Porencanäle an den corrodirten Körnern auf eine locale Einwirkung der Diastase zurückzuführen seien, „indem an bestimmten Regionen eines Stärkekornes in centripetaler Richtung die Substanz successive, gleichsam Molekül für Molekül, weggenommen wird". Daher sieht man auch niemals eine Corrosion im Innern ihren Anfang nehmen. Alle beginnen von aussen. Dies wird an zahlreichen Beispielen, so an Gras-, Hülsenfrucht- und anderen Stärkearten genauer beschrieben und erörtert.

Auch bei der Auflösung der Stärkekörner ausserhalb der Pflanze in Diastaseauszügen oder im Bacteriengewimmel lässt sich, wenn auch das Aussehen der Corrosionen mitunter anders ist, von einer Auslaugung nichts wahrnehmen, sondern es handelt sich auch hier um eine rein locale Wirkung von aussen.

Verf. weist dann die Ansicht verschiedener Forscher, derzufolge an der Auflösung der Stärke das lebende Plasma direct betheiligt sein sollte, zurück, indem er in seiner Kritik unter Anderem geltend macht, dass die Diastase auch nach Zerstörung der Zellstructur noch längere Zeit wirksam bleibt und dass die Diastase im Gegensatze zum Plasma durch absorbirten Alkohol nicht zerstört wird.

Verf. stellte ausserdem Versuche an über den Durchgang der Diastase durch Pergamentpapier, engporige Thonzellen und Cellulosewände und findet, dass bei Vermeidung von Ueberdruck nichts oder so gut wie nichts von Diastase hindurch filtrirt. Da nun die intermicellaren Räume eines Stärkekornes sicherlich viel kleiner sind als die Poren eines Thoncylinders, so folgt daraus, dass die Diastase ein Stärkekorn nicht zu durchdringen vermag und dass die wirksamen Diastasetheilchen nicht einfache Molecüle, sondern aus solchen zusammengesetzte höhere Einheiten, d. h. Micellen sein müssen. Die Diastase im Wasser ist demnach keine moleculare, sondern eine micellare Lösung.

Die Diastase kann nicht als solche von Zelle zu Zelle wandern. Denn werden diastasehaltige Gewebe, wie Keimblätter von Samen, in Stücke zerschnitten und ins Wasser gelegt, so tritt keine Diastase aus. Und wenn man vom Embryo getrennte Getreideendosperme in Diastaselösungen bringt, so treten selbst nach längerer Zeit in den unverletzten Zellen keine Corrosionen an den Stärkekörnern ein. Der Verf. schliesst daraus:

1. „Die Diastase ist ausser Stande, in der Form zu wandern, in der sie Stärke in Zucker verwandelt. Um eine Wanderung der Diastase zu ermöglichen, muss sie zuvor irgend eine chemische Veränderung erfahren, um sodann am Orte ihrer Wirksamkeit restituirt zu werden.

2. Es lässt sich aber wohl mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit behaupten, dass die Diastase überhaupt nicht wandert, sondern direct am Orte ihrer Wirksamkeit entsteht."

Nachdem der Verf. noch die A. Meyer'sche Ansicht, derzufolge die Schichtung der Stärkekörner durch die Einwirkung der Diastase

zu Stande kommen soll, zurückgewiesen, macht er schliesslich darauf aufmerksam, dass, ähnlich wie bei den Stärkekörnern, auch bei Krystallen (Kochsalz, Alaun) die Auflösung nicht immer durch gleichmässiges Abschmelzen stattfinde, sondern dass auch hier locale Aetzfiguren entstehen. Da die Physiker für diese noch keine plausible Erklärung zu geben vermögen, so bleibt wohl auch jeder Frklärungsversuch für den localen Angriff der Diastase auf das Stärkekorn vorläufig aussichtslos. Molisch (Graz).

**C. Gessard.** *Nouvelles recherches sur le microbe pyocyanique* (Annales de l'institut Pasteur 1890, No 2, p. 88).

B. pyocyaneus, der Erreger der „blauen Eiterung", bildet ausser dem längst bekannten, durch Chloroform extrahirbaren blauen Farbstoff („Pyocyanin", Fordos) ein grün fluorescirendes Pigment, welches in den meisten gebräuchlichen Nährmedien die blaue Farbe verdeckt.

Verf. hat nun nachgewiesen, dass die Bildung des einen oder anderen Farbstoffes ausschliesslich von der Natur des Nährmaterials abhängt. In Bouillon entstehen beide Pigmente, aber in 2procentiger Lösung von käuflichem Pepton, mit oder ohne Glycerinzusatz (5 Procent), bildet sich ausschliesslich der blaue, in frischem Hühnereiereiweiss dagegen ausschliesslich der grünfluorescirende Farbstoff. Wird das Eiweiss vorher mit Pepsin und Salzsäure künstlich verdaut oder mit Salzsäure im Autoclav bei 120$^0$ behandelt, dann zeigt sich dasselbe auch zur Bildung des blauen Farbstoffs geeignet. Noch schöner als in Peptonlösung entwickelt sich der blaue Farbstoff auf Pepton + Glycerin + Agar; die ganze Masse wird durch und durch blau. Durch Aufschichten von Chloroform kann der Farbstoff leicht extrahirt werden. Buchner (München).

**L. Brieger** und **C. Fränkel.** *Untersuchungen über Bacteriengifte* (Berliner klin. Wochenschr. 1890, Nr. 11).

Die Löffler'schen Diphtheriebacillen, aus Diphtheriemembranen isolirt, wurden in Peptonbouillon mit oder ohne Zusatz von Glycerin oder sterilem flüssigen Rinderblutserum in grossen Massen cultivirt, um das Gift derselben rein darzustellen. Roux und Yersin hatten dasselbe bereits aus Bouillonculturen isolirt und hatten geglaubt, demselben die Natur eines Enzyms zuschreiben zu sollen. Die Resultate der Verff. bestätigen vielfach die Untersuchungen letzterer Autoren, gelangen jedoch bezüglich der Enzymnatur zum gegentheiligen Ergebniss. Es glückte, die toxische Substanz in trockenem Zustand rein darzustellen; dieselbe zeigte die wesentlichsten Eigenschaften der Eiweisskörper und ist jedenfalls als ein unmittelbarer Abkömmling derselben zu betrachten, als ein „Toxalbumin", wie die Verff. diese neue Kategorie von Giftstoffen bezeichnen.

Zur Reindarstellung wurden die Culturen zuerst durch Chamberland'sche Thonfilter filtrirt. Das keimfreie, citronengelbe, ganz klare Filtrat zeigte sich sehr giftig und bewirkte bei Thieren die nämlichen Erscheinungen, die sich sonst nach der Uebertragung der lebenden Diphtheriebacillen entwickeln. Namentlich auch die für Diphtherie charakteristischen Lähmungen konnten hervorgerufen werden. Bei

Erwärmen über 60° verlor das Filtrat einen grossen Theil seines toxischen Vermögens (bereits von Roux und Yersin gefunden), vertrug aber das Ansäuern mit Salzsäure und Eindampfen bei 50°. Untersuchung auf Ptomaïne, ebenso auf leichtflüchtige Basen ergab negatives Resultat. Ebensowenig diffundirte der giftige Körper bei Dialyse gegen destillirtes Wasser oder physiologische Kochsalzlösung durch die trennende Membran. Dagegen konnte aus dem Filtrat durch Uebersättigung mit Ammonsulfat und Natriumphosphat oder ebenso durch Ausfällen mit absolutem Alkohol die giftige Substanz erhalten werden. Meist wurde das letztere Verfahren benutzt und durch sechs- bis achtmal wiederholtes Auflösen des Niederschlages in Wasser und erneute Fällung mit Alkohol der Körper gereinigt. Derselbe wurde nach schliesslicher Anwendung der Dialyse und Trocknen im Vacuum bei 40° als schneeweisse, amorphe, krümelige, sehr leichte Masse erhalten. Die Substanz ist sehr löslich in Wasser, wird nicht ausgeschieden durch Kochen, durch Natriumsulfat, Kochsalz, Magnesiumsulfat, verdünnte Salpetersäure (selbst bei der Erhitzung nicht), durch Bleiacetat — wohl aber durch Kohlensäure, sowie durch die übrigen gebräuchlichen Fällungsmittel der Eiweisskörper. Dieselbe gibt die Biuretreaction, die Rothfärbung mit Millon's Reagens, die Xanthoproteïnreaction, sowie Drehung der Polarisationsebene nach links, und charakterisirt sich somit als ein unmittelbarer Abkömmling der Eiweisskörper, den Serumalbuminen nahe stehend. Der Analyse nach nähert sich dieselbe mehr den Peptonen:

C 45·35, H 7·13, N 16·33, S 1·39, O 29·80, berechnet auf die aschefreie Substanz.

Der rein dargestellte Körper besitzt sehr giftige Eigenschaften: $2^1/_2$ Milligramm auf etwa 1 Kilogramm Thier wirken von der Blutbahn aus tödtlich, oft allerdings erst nach langer Zeit, nach Wochen und Monaten. (Es ist dies eine, auch von Roux und Yersin beobachtete, höchst merkwürdige Eigenthümlichkeit des Diphtheriegiftes. Ref.) Kleine Mengen, subcutan injicirt, bewirken Abscedirung und Nekrotisirung des Gewebes, später Abmagerung der Thiere. Der giftige Körper verträgt wochenlange Aufbewahrung im Vacuum und Erhitzung im trockenen Zustand auf 70°.

Die Verff. glauben, dass dieses Toxalbumin der Diphtheriebacillen beim Infectionsprocess aus dem Gewebseiweiss aufgebaut und abgespalten wird: sie erinnern an das Ichthyotoxicum, welches A. und. N. Mosso aus dem Serum der Mureniden durch Ausfällen mit Ammonsulfat erhielten, und an die giftigen Eiweisssubstanzen aus dem Pflanzenreiche von Kobert und Stillmark.

Die Fortzetzung der Untersuchungen wurde dadurch verhindert, dass die Diphtheriebacillenculturen ihre Virulenz verloren und aufhörten den Giftstoff zu produciren. Ueberhaupt fanden die Verff. eine grosse Variabilität im morphologischen und Wachsthumsverhalten, sowie in der Infectiosität des Diphtheriebacillus. An Stelle des Toxalbumins wurde aus den ungiftig gewordenen Culturen ein neuer Eiweisskörper erhalten, der sich in reinem Zustand schon durch seine dunkelbraune Farbe von dem toxischen Albumin unterschied und keine giftigen Eigenschaften zeigte.

Ausser den Diphtheriebacillen wurden nun auch noch andere Mikroorganismen auf die Bildung von Toxalbuminen untersucht. Es gelang aus Bouillon- oder Blutserumbouillonculturen der Typhus- und Tetanusbacillen, der Choleravibrionen, des Staphylococcus aureus, sowie aus wässerigen Organauszügen milzbrandiger Thiere, eiweissartige Stoffe mit hervorragend giftigen Eigenschaften, also ebenfalls „Toxalbumine", zu isoliren. Buchner (München).

**M. Prudden.** *On the Germicidal action of Blood-Serum and Other Body Fluids* (Medical Record, January 25, 1890).

Verf. bestätigte die Resultate Buchner's über den tödtenden Einfluss des frischen Blutserums verschiedener Thierspecies auf Typhusbacillen und constatirte eine analoge Wirksamkeit bei frischen, nicht entzündlichen Transsudaten vom Menschen. Den Sitz der bacterienfeindlichen Wirkung erblickt Verf. übereinstimmend mit Buchner in den Eiweisskörpern des Serums. Buchner (München).

**Zäslein.** *Sulla vaccinazione del Cholera* (Rivista Clinica, Arch. italiano di Clinica Medica 1890).

Nach dem Verfahren von Gamaleia durch fortgesetzte Uebertragung auf Meerschweinchen und Tauben, verschaffte sich Verf. virulente Choleravibrionen aus einer vier Jahre lang künstlich ernährten und darum ihrer Virulenz beraubten Cultur. Drei Viertel bis anderthalb Tropfen Bouilloncultur, intraperitoneal injicirt, tödteten nun Meerschweinchen in sieben bis zwölf Stunden, wenn 15 Minuten später 1·0 Gramm Opiumtinctur injicirt wurde. Diejenigen Meerschweinchen dagegen, welche schon vorher eine ähnliche Injection, jedoch ohne Opium, erhalten hatten, erwiesen sich hierdurch gegen die spätere Infection mit nachfolgendem Opium immun. Diese Immunität dauerte mehrere Monate.

Von den übrigen Versuchen Verf.'s ist hervorgehoben, dass das Blut der immunisirten Thiere, sowohl innerhalb des Gefässsystems, als ausserhalb desselben eine stark schädigende Wirkung auf die Choleravibrionen ausübte, die sich durch die Wirksamkeit von Phagocyten im Sinne Metschnikoff's nicht erklären liess. Vielmehr nimmt Verf. analog den Resultaten Buchner's das Vorhandensein einer hemmenden „chemischen Substanz" im Blutserum an.

Buchner (München).

**Hensen.** *Einige Ergebnisse der Planktonexpedition der Humboldt-Stiftung* (Sitzber. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1890, XIV bis XV, S. 243).

31 Fänge auf hoher See, auf der Strecke von den Bermudas- bis zu den Capverdischen Inseln haben das mittlere Volumen von 35 Kubikcentimeter der feineren Planktonmasse unter 1 Quadratcentimeter Fläche bis zur Tiefe von 200 Meter ergeben, mit einer Schwankung von nur 100 Procent. Dieses beweist also, dass in dem Ocean das Plankton auf weite Strecken ziemlich gleichmässig vertheilt ist, das heisst nur zonenweise, entsprechend den klimatischen Verhältnissen nach Dichte und Bestandtheilen wechselt. Die Vertheilung in Schaaren gilt nur für die Häfen. Die Menge des Planktons erwies sich unter

und nahe den Tropen im Mittel achtmal geringer als im Norden bis zu den Neu-Fundlandbänken hin, aber einzelne der Fänge enthielten dort meist über hundert verschiedene Formen. Diese Erfahrung legt die Frage nahe, ob Wärme, Licht, Luft und Salzwasser allein genügen, um Organismen zu erzeugen und zu erhalten, oder ob dazu ein Viertes, das feste Land erforderlich sei? Durch verschiedene Betrachtungen ist Verf. dazu geleitet, zu schliessen, dass die geringe Dichte des Planktons durch den Mangel an Nahrungsstoffen und, zwar an Stickstoffverbindungen, wie sie durch Gewitterregen, Fäulniss und andere Ursachen hervorgebracht werden, bedingt ist, und dass die Frage, ob Leben bei einer Bedeckung der ganzen Erde durch einen Ocean vorhanden sein könne, auf die Frage zuzuspitzen sei, wie sich in solchem Fall der Stoffwechsel der Stickstoffverbindungen gestalten würde.

Viele grössere pelagische Thiere tragen den ausgesprochenen Charakter schwerer Lebensverhältnisse, des Hungerlebens. Die glashellen Gewebe verschiedener dieser Thiere sollen nicht nur auf die Durchsichtigkeit und Unsichtbarkeit, sondern auch auf die Vergrösserung des Körpers zu beziehen sein; der wasserreiche Körper kann grösser sein und bei grosser Oberfläche des Thieres können die Muskeln einen raschen Stoss gegen die verschiebbaren Wassertheilchen ausüben. Weitere Anpassung des Organismus an die Lebensverhältnisse sind noch angegeben; so zeigen gewisse Raubfische eine Energie des Triebes, wie sie bei den Küstenfischen nicht vorkommt. „Wie ein physikalisches Gesetz wirkt das Bild der Beute auf ihre Angriffsactionen. Eine solche Organisation, zulässig und günstig für die Verhältnisse des Oceans, müsste an den Küsten verderblich wirken."

Heymans (Berlin).

**T. Theo Groom** und **J. Loeb**. *Der Heliotropismus der Nauplien von Balanus perforatus und die periodischen Tiefenwanderungen pelagischer Thiere* (Biolog. Centralbl. X, 5 und 6, Seite 160).

Die Ursache, warum sich gewisse pelagische Thiere bei Nacht an die Oberfläche des Meeres begeben, bei Tage aber in tiefere Regionen wandern, wurde bisher nicht experimentell geprüft.

In der vorliegenden Arbeit suchen die beiden Verff. die erwähnte Erscheinung auf ihre Ursache zurückzuführen.

Als Versuchsobject dienten vorzugsweise die Larven (Nauplien) eines niederen Krebses, des Balanus perforatus, welche die periodischen Tiefseewanderungen klar erkennen lassen.

Es sei nun gleich bemerkt, dass nach den Untersuchungen des Verf. die Thiere ausgesprochen heliotropisch sind und dass das Licht dieselben zu den periodischen Wanderungen veranlasst.

Methode: Man erzielt die besten Resultate, wenn man sich Belaniden mit befruchteten Eiern verschafft und die Larven im Laboratorium ausschlüpfen lässt. So erhält man leicht und sicher Tausende Balanidenlarven von gleicher Qualität.

Als Lichquelle diente zumeist das einfallende Himmelslicht eines Nordfensters. Die Thiere befanden sich in weiten flachen Bechergläsern.

Resultate der Versuche:

1. Längere Zeit hindurch verdunkelte Nauplien eilen ans Licht (directes oder diffuses Sonnenlicht, Lampenlicht), sind also + heliotropisch.

2. Starkes Licht macht nach längerer Einwirkung die Nauplien — heliotropisch. Je stärker das Licht, desto rascher erfolgt der Umschlag vom + zum — Heliotropismus.

3. Die positiv heliotropischen Thiere stellen ihre Medianebene stets in die Richtung der Lichtstrahlen und eilen mit dem oralen Pol voran der Lichtquelle zu.

Die negativ heliotropischen Thiere stellen ihre Medianebene ebenso, wenden jedoch, die Lichtquelle fliehend, dieser den aboralen Pol zu.

4. Für den negativen wie für den positiven Heliotropismus sind sowohl die Strahlen der stärker brechbaren als der schwächer brechbaren Spectrumhälfte von Bedeutung, doch sind die ersteren (blauen) viel wirksamer als die letzteren (rothen).

5. Die Erscheinung der periodischen täglichen Tiefseewanderung der Nauplien findet in dem Satze 1 und 2 ihre Erklärung: Die Thiere reagiren aufs Licht, nach längerer Verdunkelung werden sie + heliotropisch und wandern daher bei Morgenanbruch an die Oberfläche des Meeres. Nach längerer Beleuchtung erwacht ihr negativer Heliotropismus und in Folge dessen wandern sie wieder in die Tiefe.

Sie dringen aber nicht bis zum Boden, denn in einer gewissen mittleren Tiefe werden sie in Folge der geringen Lichtintensität wieder + heliotropisch und steigen auf. Hierdurch gelangen sie in grelleres Licht, werden daselbst negativ heliotropisch, dringen wieder tiefer u. s. w. So oscilliren sie während des Tages um eine mittlere Tiefe und bleiben daselbst gewissermassen in der Schwebe.

Während des Sommers rückt die pelagische Fauna mehr in die Tiefe und steigt des Nachts nicht bis an die Oberfläche empor. Dieses Tieferwandern hängt nicht, wie Chun meinte, von der zur Sommerszeit herrschenden höheren Temperatur der oberflächlichen Meeresschichten ab, sondern wird gleichfalls durch den Heliotropismus der Thiere bedingt. Im Sommer ist der Tag relativ sehr lang, die Nacht sehr kurz und die Tagesbeleuchtung sehr grell. Mithin kommt noch in ziemlich bedeutenden Tiefen (50 Meter) der negative Heliotropismus zur Geltung. In der Nacht eilen sie allerdings dem vom Zenithe kommenden schwachen Lichte entgegen, allein da ihre Vorwärtsbewegung eine langsame ist, vermögen sie in der kurzen, neun Stunden währenden Sommernacht nur etwa 30 Meter zurückzulegen und werden bei Tagesanbruch noch 20 Meter unter der Oberfläche des Meeres schon wieder vom negativen Heliotropismus erfasst und in die Tiefe geleitet.

Die Versuche der beiden Verff. ergaben unter Anderem auch eine neue Bestätigung für den bereits von L. früher aufgestellten Satz, dass thierischer und pflanzlicher Heliotropismus in den wesentlichen Punkten übereinstimmt. In der That verhalten sich die Nauplien dem Lichte gegenüber genau so, wie gewisse Algenschwärmer (Haematococcus, Ulothrix). Molisch (Graz).

**E. Bachmann.** *Die Beziehungen der Kalkflechten zu ihrem Substrat* (Ber. d. Dtsch. bot. Gesellsch. VIII, 4, S. 141).

Die kugelrunden schwarzen Fruchtkörper der Verrucaria calciseda DC. erscheinen im Kalk, auf welchem sie gedeihen, eingesenkt. Entfernt man die Flechte, so bleibt ein der Form des Fruchtkörpers entsprechender Hohlraum im Gestein zurück. Unterhalb der Gesteinsoberfläche liegt die Ganidien(Algen)schicht der Flechte.

Bisher war man nun der Ansicht, dass die Flechte Kalk reichlich ausscheide und sich so mit Kalk umgebe. Der Verf. zeigt nun auf Grund von Schliffpräparaten, dass die Flechte nicht vom Kalk umhüllt sei, weil sie solchen ausscheide, sondern weil sie sich in denselben selbst hineinfresse. Molisch (Graz.

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**G. Fritsch.** *Das numerische Verhältniss der Elemente des elektrischen Organs der Torpedineen zu den Elementen des Nervensystems* (Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wissensch. 1889, LII, S. 1101).

Die Plattenzahl, welcher von Seite der Physiologen in neuerer Zeit weniger Wichtigkeit als der Plattendicke beigelegt wird, hat eine vergleichend histologische Bedeutung, und aus ihrer Kenntniss werden allgemeine verwerthbare Schlussfolgerungen zu ziehen sein, wenn das numerische Verhältniss dieser peripherischen Elemente zu demjenigen der zugehörigen Elemente des Centralnervensystems bekannt ist. Die Feststellung der Plattenzahl stösst auf verschiedene Schwierigkeiten. Einerseits lässt sich das frische Organ nicht in grösserer Ausdehnung genügend dünn und gleichmässig schneiden; andererseits liefert keine der bekannten Conservirungsmethoden, die am Organ in toto vorgenommen werden könnte, befriedigende Resultate in Betreff der Gestalt und Anordnung der Platten. Am meisten Vertrauen hat Verf. in das auf folgende Weise conservirte Material gesetzt: Bei frisch getödteten Thieren werden beiderseits die elektrischen Organe schnell freigelegt, die Hirnkapsel wird eröffnet, und nun wird die ganze vordere Rumpfpartie mit den Organen in situ durch Jodalkohol mit nachfolgender Erhärtung in doppeltchromsaurem Kali conservirt. Zur weiteren Festlegung der Platten werden ganze oder halbirte Organe mit Celloidin durchtränkt und in Schnitte zerlegt. Zählungen der Platten einer bestimmten Längeneinheit multiplicirt durch die Länge der Säule ergibt die Plattenzahl der gemessenen ganzen Säule. Zur Bestimmung der durchschnittlichen Säulenhöhe wurde das Organ einmal sagittal und zweimal transversal durchschnitten und der Mittelwerth der Höhen gewonnen. An einer mittelgrossen Fimbriotorpedo marmorota von 265 Millimeter Körperlänge stellte sich die durchschnittliche Säulenhöhe auf 13·5 Millimeter. Die mikrometrischen Messungen und Zählungen ergaben, dass einer solchen Säule durchschnittlich 375 Platten zukamen; das Organ hatte 479 Säulen, somit betrug die Gesammtzahl der Platten in demselben 179.625. Bei einer F. ocellata von etwa 100 Millimeter Länge stellte sich die durchschnittliche Säulenhöhe auf 6·25 Millimeter mit einer Plattenzahl von 380 heraus.

Die durchschnittliche Säulenzahl betrug 438 und man erhält also für diese Species die Summe von 164.540 Platten.

Verf. weist darauf hin, dass die obige Untersuchung die (fötale) Präformation der Elemente des Organs auch für die Plattenanlage der Gewissheit nahe bringt. Da an den niedrigen Säulen die Platten enger zusammenstehen als an den hohen Säulen desselben Organs, so kennzeichnet sich das Wachsthum der Säulen als ein Quellungsvorgang, der zum Auseinanderrücken der Platten führt.

Die in die Platten eintretenden Nervenfasern sind doch wohl mit den grossen Ganglienzellen des Lobus electricus durch die Axencylinderfortsätze im Zusammenhang. Die Zahl der Theilfasern der Wagner'schen Büschel beträgt im Durchnitt 18, und da an jeder der sechs Ecken der Platte eine Theilfaser eintritt, so lässt sich hieraus schliessen, dass jede Nervenfaser, respective Ganglienzelle, die dreifache Anzahl von Platten versorgen könnte. Nach anderen Principien, wie Boll, führte Verf. zur Controle die Zählung der Ganglienzellen aus, indem er dem Flächeninhalt jedes Schnittes des Lobus electricus von F. marmorota schätzte und dem Vorkommen ganzer und durch den Schnitt getheilter Zellen Rechnung trug: er kam auf diesem Wege zu beinahe derselben Summe wie Boll, nämlich 53.739 Zellen. Einen anderen sicheren Weg, um das numerische Verhältniss der Nervenelemente festzustellen, schlug Verf. ein, nämlich das Auszählen der Axencylinder in den elektrischen Nerven. Dafür wurden die vier Nerven kurz vor ihrem Eintritte in das Organ isolirt und in Querschnitte zerlegt. Photogramme bei einer 90fachen linearen Vergrösserung wurden verfertigt und die Nervenfasern eines recht regelmässigen Bündels unter der Lupe gezählt und auf Grund dessen der durchschnittliche Fasergehalt der Flächeneinheit berechnet. Die Flächen der Bündel jedes Nerven wurden so zusammengepasst, dass sie durch eine gemeinschaftliche kreisförmige Contour umschlossen waren und es stellte sich auf diese Weise eine Gesammtsumme von 58.318 Nervenfasern heraus. Diese Zahl mit 3 multplicirt gibt 174.964. Somit ist bewiesen, bis auf einen Fehler von 2·5 Procent, dass die Platten in der dreifachen Anzahl ihrer zugehörigen Ganglienzellen vorhanden sind.

Heymans (Berlin).

**Bataillon.** *La dégénérescence musculaire dans la queue des larves d'Anoures et la Phagocytose* (C. R. Soc. de Biologie, 8 Mars 1890, p. 137).

Verf. schliesst sich den Arbeiten von Metschnikoff und Kowalewsky über Phagocytose an und nimmt mit diesen Forschern (gegen Loos) eine active Betheiligung der Leukocyten an bei der Auflösung der Muskelbündel im Schwanze der Batrachierlarven. Er gesteht jedoch (in Uebereinstimmung mit Loos) zu, dass die ersten Zeichen der Muskelveränderung ohne Zwischenkunft der Leukocyten sich entwickeln.

Léon Fredericq (Lüttich).

**J. P. Morat.** *Influence pseudomotrice des nerfs vasodilatateurs* (Arch. de physiolog. [5] II, p. 430).

Bekanntlich haben Heidenhain und Rogowicz das sogenannte Motorischwerden des N. lingualis nach Durchschneidung und Degene-

ration des N. hypoglossus und des Halssympathicus nach Degeneration des Facialis auf die Wirkung gewisser centrifugaler Fasern der gereizten Nerven zurückgeführt. M. zeigt, dass, wenn bei der betreffenden Reizung keine Gefässerweiterung eintritt, dennoch die pseudomotorischen Wirkungen eintreten können. Dass überhaupt dabei, wie schon Heidenhain hervorgehoben hatte, die Gefässerweiterung keine Rolle spielt, vermochte er dadurch darzuthun, dass er die Erscheinung auch an der amputirten Zunge und an den Lippen nach Unterbindung der Carotis hervorrief.

Im Anschluss daran theilt M. einen Versuch mit, in welchem ein Jahr nach einseitiger Ausreissung des N. hypoglossus nicht nur der Lingualis, sondern auch der Hypoglossusstumpf Bewegungen der Zunge hervorbrachten, und wo auch der N. lingualis der gesunden Seite auf die Zunge, und zwar besonders auf die entgegengesetzte Hälfte derselben wirkte. Langendorff (Königsberg).

## Physiologie der thierischen Wärme.

**J. Rosenthal.** *Calorimetrische Untersuchungen an Säugethieren* (Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1890, XX, XXI, S. 393).

In den Untersuchungen, welche den Gegenstand dieser dritten Mittheilung bilden und welche die Wärmeproduction in ihrer Beziehung zur Umgebungstemperatur betreffen, wurde die Wärmeabgabe stets bei der gleichen Temperatur der Umgebung, unter 15° und über 5°, bestimmt, das untersuchte Thier aber vor der Bestimmung entweder in der gleichen, oder in einer höher oder in einer niedriger temperirten Umgebung aufbewahrt. Das Ergebniss dieser Versuche war, dass die Thiere immer nur in der ersten oder in den beiden ersten Stunden der Versuche eine Aenderung der Wärmeabgabe zeigten, und zwar dass sie, wenn sie vor dem Versuch in einer niederen Temperatur gehalten worden waren, weniger, wenn sie aber vorher in einer höheren Temperatur gewesen waren, mehr Wärme an das Calorimeter abgaben. Der Aufenthalt des Thieres in kälterer oder wärmerer Luft vor Beginn des Versuches übte keinen weiteren Einfluss auf die Wärmeproduction während der fortgesetzten Beobachtung. Die im Anfange hervortretenden Unterschiede erklärt Verf. durch Aenderungen der Eigenwärme des Thieres, wie dies aus Versuchen an geschorenen Thieren hervorgeht.

In ausgeprägter Weise tritt der Unterschied zwischen Wärmeproduction und Wärmeausgabe bei chloralisirten Thieren hervor. Nach der Injection von Chloral bei Kaninchen beträgt die Temperatursenkung bis zu 2° in einer Stunde, während im Verlauf derselben Zeit die Wärmeausgabe etwa um 30 bis 40 Procent grösser wird, was nicht durch eine vermehrte Wärmeproduction, sondern durch eine vermehrte Ausgabe zu deuten ist. Die Wärmeproduction im Chloralschlaf nimmt ab und ist von einer verminderten $CO^2$-Production begleitet.

Bei allen reflectorischen Krampfzuständen, insbesondere auch bei der Strichninvergiftung und der Infection mit dem Tetanusbacillus,

ebenso auch bei dem durch unmittelbare Reizung des Rückenmarkes erzeugten allgemeinen Tetanus, findet eine Verbindung von vermehrter Wärmeproduction und verminderter Ausgabe statt.

Heymans (Berlin).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**F. Krüger.** *Beiträge zur Kenntniss des arteriellen und venösen Blutes verschiedener Gefässbezirke* (Zeitschr. f. Biologie XXVI [VIII] 4, S. 452).

Verf. gibt zunächst eine Uebersicht über die Literatur, welche sich auf den Gehalt der Körpergefässe, der Leber- und Nierengefässe an Trockenrückstand und Hämoglobin bezieht. Seine eigenen Untersuchungen sind alle an Katzen angestellt. Er bestimmt im Blute das Hämoglobin mittelst des Hüfner'schen Spectrophotometers, nachdem er zuvor für das schwer krystallisirende Katzenhämoglobin das Absorptionsverhältniss zu 0·1284 festgestellt hat. Bei der Blutentnahme berücksichtigt er die Erfahrungen von Cohnstein und Zuntz, wonach (soweit möglich, Ref.) jegliche Stauung im Venensystem vermieden werden muss, damit nicht durch sie künstlich Veränderungen in der Zusammensetzung des Blutes erzeugt werden.

Ein Vergleich der Carotis und Jugularis ergab im Mittel aus 20 Versuchen:

| | Procent Hämoglobingehalt | Procent Trockenrückstand |
|---|---|---|
| Arteria carotis . . | 10·37 | 19·76 |
| Vena jugularis . . | 10·38 | 19·85 |

Der Gehalt an Trockenrückstand und Hämoglobin ist also in Arteria carotis und Vena jugularis gleich. ein Befund, der mit den Zählungen der Blutkörperchen im Arterien- und Venenblut durch Cohnstein und Zuntz übereinstimmt

Der Hämoglobingehalt im Blut der Vena portae und im Lebervenenblut war meist nachweisbar verschieden, wobei jedoch kein constantes Verhältniss zu Gunsten des einen oder des anderen Gefässes bestand. Dasselbe gilt auch für den Trockenrückstand.

Das Milzvenenblut, welches mit dem Blute der Carotis verglichen wurde, wurde ebenso wie das Blut der Lebervene und Pfortader durch Einstich mittelst eines geeigneten Troicarts entnommen, und zwar der Vena gastrolienalis kurz vor ihrem Zusammenfluss mit der Vena mesenterica major. „Es handelt sich freilich unter diesen Umständen nicht um ganz reines Milzvenenblut, sondern um ein gemischtes, wahrscheinlich etwas verdünntes, durch Venenzweige (vasa brevia) vom Magen, Darm und Pankreas her. Trotzdem ...." Aus den Zahlen ergibt sich, dass in den meisten Fällen, aber nicht immer, der Hämoglobingehalt und Trockenrückstand des Milzvenenblutes grösser als der des Arterienblutes gefunden wurde. Auf Grund gewisser Erwägungen kommt K. zu dem Schlusse, dass die Schwankungen im Hämoglobingehalt der Milzvene durch Bildung, beziehungsweise Zerstörung von Hämoglobin in der Milz bedingt sind.

Das Blut der Nierenvene fand K. immer ärmer an Hämoglobin und Trockensubstanz als das arterielle Blut. Nach seiner Ansicht ist

dies die Folge einer Zerstörung von Hämoglobin durch die Nieren.

Um zu zeigen, dass diese Differenzen nicht durch einen verschiedenen Gehalt des Arterien- und Venenblutes an Fibrin bedingt sind, insoferne als wechselnde Mengen von Fibrin beim Defibriniren verschiedene Mengen von Blutkörperchen einschliessen könnten, so bestimmte er ausser dem specifischen Gewicht und dem Trockenrückstand noch den Fibringehalt in Carotis, Lienalis, beziehungsweise Carotis und Renalis; er fand:

| | Procent Fibringehalt | Defibrinirtes Blut | | Serum | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | spec. Gew. | Procent Trockenrückstand | spec. Gew. | Trockenrückstand |
| Arteria carotis . | 0·178 | 1059·2 | 20·53 | 1029·7 | 9·12 |
| Vena lienalis . | 0·172 | 1058·2 | 20·26 | 1028·7 | 8·83 |
| Arteria carotis . | 0·187 | 1060·7 | 20·78 | 1031·4 | 9·15 |
| Vena renalis . | 0·162 | 1058·6 | 20·25 | 1029·2 | 8·67 |

Der Fibringehalt ist also nicht Grund für die gefundenen Differenzen.

(Nach Ansicht des Referenten wurde aber ein für die Entstehung der Differenzen sehr wesentliches Moment, auf das bereits Cohnstein und Zuntz hingewiesen haben, auffallenderweise gar nicht berücksichtigt, nämlich der wechselnde Contractionsgrad der kleinen Arterien. Und doch gibt Krüger selbst eine Beobachtung, die sehr deutlich darauf hinweist: die schnell wechselnde Farbe des bald heller, bald dunkler erscheinenden Milzvenenblutes. Des weiteren werden die Aenderungen, welche das Blut durch Ein-, beziehungsweise Austritt von flüssigen und festen Bestandtheilen erfährt, in der Discussion zwar gestreift, in ihrer Bedeutung aber nicht genügend gewürdigt. Sonach können die vorliegenden Versuche als irgendwie beweisend für eine Hämoglobinzerstörung in der Niere, beziehungsweise Bildung und Zerstörung von Hämoglobin in der Milz nicht betrachtet werden.)

F. Röhmann.

**E. Gley.** *Nouvelles expériences relatives à l'inexcitabilité périodique du coeur des mammifères* (Arch. de physiol. [5] II, p. 436).

G. hat seine Versuche über die periodische Unerregbarkeit des Säugethierherzens fortgesetzt. Er bestätigt durch neue Experimente seine frühere Angabe, dass am Herzen, dessen Rhythmus künstlich verlangsamt ist, nur die während der Diastole geschehene Reizung eine Extracontraction zur Folge hat.

In mehreren Fällen hat er indessen an Stelle der Contraction bei der während der Diastole vorgenommenen Reizung eine Verlängerung dieser Herzphase und eine Erhöhung der nächstfolgenden Systole beobachtet. Aehnlich, wie dies Ref. für das Froschherz gethan hat, erklärt G. diese Erscheinungen durch die mit der Erregung des Herzmuskels gleichzeitig einhergehende Reizung von Hemmungsvorrichtungen. Er begründet diese Erklärungsweise durch die von ihm gemachte Erfahrung, dass man eine ähnliche Verlängerung der Diastole, sowie auch die compensatorische Pause Marey's nicht zu Gesichte bekommt, wenn man am Herzen experimentirt, deren Hemmungsapparat durch Kälte oder starke Chlorallösung geschwächt oder gelähmt ist.

Langendorff (Königsberg).

**J. Bernstein.** *Sphygmophotographische Versuche* (Fortschr. d. Med., 15. Februar 1890).

Verf. bildet Pulscurven von der Radialis und Carotis eines gesunden jungen Mannes ab, welche auf folgende Weise erhalten wurden: Ein kleines Spiegelchen von 7 Millimeter Länge und 5 Millimeter Breite wird auf die pulsirende Hautstelle gelegt, so dass eine Kante gerade auf die Arterie zu liegen kommt. Das Spiegelchen reflectirt einen Lichtstrahl, welcher in das Dunkelzimmer tritt, auf die Trommel des Kymographion, welche mit lichtempfindlichem Papier bezogen ist. Linsen concentriren den Lichtstrahl zu einem scharfen Bilde. Derselbe wird alle zwei Secunden von einem Metronom für kurze Zeit unterbrochen. Wie Verf. erwähnt, hat auch Czermak sich einer ähnlichen Methode zur Demonstration der sphygmographischen Curve bedient. M. v. Frey (Leipzig).

**C. Angerstein.** *Der Sphygmographe à transmission und die normale Pulscurve* (Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. XV, S. 441).

Zuerst wurden die Leistungen des Marey'schen Sphygmographe à transmission mit denen des Sphygmographe directe verglichen. Bei dem letzteren Instrumente wird bekanntlich durch die Radialschlagader direct der Schreibhebel in Bewegung gesetzt, bei dem ersteren jedoch werden die Impulse zuerst der Luft einer Trommel mitgetheilt und von dieser durch einen Kautschukschlauch auf die Trommel eines Kardiagraphen übertragen, dessen Hebel auf dem Papier eines Kymographiums schreibt. Der Vergleich wurde sowohl an einem elastischen Schlauche nach dem Vorgange von Grashey (s. „Die Wellenbewegung elastischer Röhren und der Arterienpuls des Menschen" 1881) ausgeführt, als auch an der Radialschlagader des Menschen. Es hat sich natürlich gezeigt, dass der Sphygmographe à transmission träger zeichnet als der Sphygmographe direct; durch Verkürzung der

| Thiere | Arterie | Pulszahl | Höhe der Curve in Millimetern | Dauer der Systole in Secunden | Eintritt des Klappenschl. in Secunden | Dauer der Diastole in Secunden | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pferd | carotis | 44 | 4—5 | 0·6 | 0·2 | 0·75 | |
| | brachialis | | 2 | 0·35 | 0·1 | 0·85 | |
| | inteross. | | | | | | Thier in vollst. Ruhe |
| | dors. ext. | | 1 | nicht | deutl. | markirt | |
| | radial. | | 4 | 0·5 | 0·2 | 0·85 | |
| | carotis. | 60 | 3 | 0·5 | 0·1 | 0·5 | 5 Min. n. einer Trabbew. v. 5 Min. |
| | „ | 50 | 5 | 0·45 | 0·1 | 0·75 | 10 „ „ „ „ „ 5 „ |
| | maxill. ext. | 60 | 1 | nicht | deutl. | markirt | 5 „ „ „ „ „ 5 „ |
| | carotis. | 50 | 4 | 0·5 | kaum 0'1 | 0·65 | Anwend. der Bremse schwach |
| | „ | 50 | 2—2·5 | 0·95 | kaum 0'05 | 0·15 | „ „ „ stark |
| | maxill. ext. | 56 | 3 | 0·4 | 0·1 | 0·6 | „ „ „ schwach |
| | „ „ | 51 | 2 | nicht | deutl. | markirt | „ „ „ stark |
| Kuh | carotis. | 52 | 38 | 0·35 | 0·15 | 0·65 | |
| Kalb | „ | 58 | 10 | 0·65 | 0·1 | 0 45 | |
| | axillaris. | | 6 | 0.35 | 0 05 | 0·35 | Thiere in vollst. Ruhe |
| Schaf | carotis. | 92 | 4 | 0 4 | 0·05 | 0·3 | |
| Hund | „ | 80 | 3 | 0·45 | 0·1 | 0·45 | |
| | axillaris. | 65 | 2 | nicht | deutl. | markirt | |

Schlauchlänge (auf 0·50 Meter) konnte die Curve des Sphygmographe à transmission bedeutend verbessert werden. Bei den Hausthieren kann ihrer Unruhe wegen der Sphygmographe direct nicht verwendet werden, sondern nur der Sphygmographe à transmission; es war nur bei Pferden. Rindern. Schafen und Hunden möglich, brauchbare Curven zu gewinnen, bei Katzen und Schweinen gelang es nicht. Die Deutung der Sphygmogramme wurde nach Grashey vorgenommen und darnach die Dauer der Systole, der Diastole und der Schlussmoment der Semilunarklappen berechnet. Die Formen der erhaltenen Curven werden genau beschrieben; es ist zu bemerken, dass bei Pferden durch Schmerzerregung (durch Anlegen und Anziehen der „Nasenbremse") das Zeitverhältniss zwischen Systole und Diastole umgekehrt wird. es wird die Dauer der Systole grösser als die der Diastole, das Zeitverhältniss ist 0·95" : 0·15". Die Zeitangaben sind in einer Tabelle eingetragen, welche wir beifügen wollen. (S. vorstehende Seite.)

Latschenberger (Wien).

## Physiologie der Drüsen.

**J. Straus.** *De l'action exercée par l'urine sur les tissus* (C. R. Soc. de Biologie, 15 Mars 1890, p. 154).

Hunde und Meerschweinchen, denen man die Harnleiter unter aseptischen Cautelen durchgeschnitten hat, sterben ebenso rasch oder noch rascher als Thiere, bei welchen man die Harnleiter unterbunden hat. Meerschweinchen sterben in weniger als 24 Stunden unter Collaps, während Hunde zwei bis fünf Tage die Durchschneidung überleben. Sie zeigen Diarrhöe, Erbrechen und die Symptome der urämischen Vergiftung.

Wird nur ein Harnleiter unterbunden (mit Eröffnung der Bauchhöhle unter strenger Asepsis), so ertragen die Thiere sehr gut die Operation: wird aber der eine Harnleiter durchschnitten, so dass der Harn fortwährend in das Peritoneum fliesst, so entwickelt sich eine acute Enteroperitonitis mit faserig-eitrigem Erguss und ammoniakalischer Gährung des Harnes im Peritoneum, welche bei Meerschweinchen in zwei, bei Hunden in fünf bis acht Tagen zum Tode führt. Niemals gelingt bei den so operirten Thieren die Heilung der Bauchwunde per primam.

Léon Fredericq (Lüttich).

**Tuffier.** *Action de l'urine aseptique sur les tissus* (C. R. Soc. de Biologie, 15 Mars 1890, p. 153).

Aseptischer Harn kann ohne Schaden mit lebenden Geweben, nämlich mit Bindegewebe in Berührung gelassen werden. Dies wird durch folgendes Experiment bewiesen: Die spitze Canüle einer streng sterilisirten Spritze wird in die Blase des Hundes oder Meerschweinchens gestochen, dann wird mittelst Aspiration die Spritze mit Harn gefüllt. Die Canüle wird jetzt halb zurückgezogen, ihre Spitze in das prävesicale Bindegewebe geführt und hier der Harn eingespritzt. Selbst wenn dem eingespritzten Harne Schwefelammon oder Chlorammon zugesetzt wurde, zeigte sich keine Entzündung im Bindegewebe.

Diese Versuche wurden alle mit bestimmten kleinen Harnquantitäten ausgeführt. Léon Fredericq (Lüttich).

**R. Zander.** *Ueber functionelle und genetische Beziehungen der Nebennieren zu anderen Organen, speciell zum Gehirn* (Beitr. zur pathol. Anatomie und zur allgem. Pathol. von E. Ziegler, VII, 3, 1890).

Dem Verf. standen 42 Hemicephalen zu Gebote, bei denen er das Verhalten der Nebennieren untersuchen konnte.

Ob die Nebennieren fehlten oder nicht, darüber war sofort durch die Präparation Aufschluss zu erlangen. Schwieriger war zu entscheiden, ob eine Verkleinerung der Nebennieren vorlag, und wie hochgradig sie war.

Zu diesem Behufe wurde ein Vergleich mit normalen Früchten von gleicher Entwickelungsstufe nöthig.

Nach Verf. sind die Nebennieren nicht nur bei völligem Hirnmangel, wie er bei den von ihm untersuchten 42 Hemicephalen bestand, verkleinert, sondern auch bei solchen Früchten, bei welchen nur die vordere Hälfte der Grosshirnhemisphäre fehlt, selbst wenn die übrigen Theile des Gehirns mehr oder weniger vollständig sind.

Die Zerstörung der hinteren Partien des Groshirns bedingt umgekehrt keine Verkleinerung der Nebennieren, wenn die vorderen Abschnitte der Grosshirnhemisphären normal gestaltet sind.

Verf. glaubt, dass die Entwickelung der Nebennieren nur dann in normaler Weise vor sich gehen kann, wenn das Gehirn intact ist.

Aus allen in dieser Arbeit mitgetheilten Beobachtungen geht nach Verf. hervor, dass die Verkleinerung der Nebennieren ganz allein davon abhängig ist, dass in einer Periode, wo dieses Organ noch nicht ausgewachsen ist, die vorderen Partien der Grosshirnhemisphären zugrunde gehen. A. Lustig (Cagliari).

**Legroux & Lannelongue.** *Sur la transplantation du corps thyroïde sur l'homme pratiquée par M. le professeur Lannelongue* (C. R. Soc. de Biologie, 8 Mars 1890, p. 135).

Einem vierzehnjährigen Mädchen, welches an Myxoedema litt (congenitales Fehlen der Thyreoïdea), wurde unter die linke Brust ein grosses Stück (zwei Drittel der linken Hälfte) einer Schafsschilddrüse aseptisch transplantirt. Die Heilung geschah sehr rasch per primam. Ob das eingeimpfte Organ wirklich als Schilddrüse fungiren wird und die Symptome des Myxoedema zurücktreten werden, wird man erst später erfahren. Léon Fredericq (Lüttich).

**E. Dufourt.** *Influence des alcalins sur la glycogéne hépatique* (C. R. Soc. de Biologie, 15 Mars 1890, p. 146).

Verf. hat vergleichende Glykogenbestimmungen (nach Boehm und Hoffmann) gemacht in der Leber von Hunden und Meerschweinchen, welche nach vorherigem viertägigen Fasten, 8 bis 14 Tage hindurch mit Fleisch allein oder mit Fleisch und Natrium bicarbonat (zwei bis fünf Gramm pro die) gefüttert wurden. Immer wurde beträchtlich mehr Glykogen gefunden bei den Thieren, welche Natrium bicarbonat genossen hatten. Léon Fredericq (Lüttich).

# Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**Camerer.** *Ueber das Nahrungsbedürfniss von Kindern verschiedenen Alters* (Jahrb. für Kinderhk. XXX, 4, S. 369).

C. theilt nach einer allgemeinen Besprechung der Vergleichung der Höhe der Stoffwechselvorgänge, gemessen nach dem calorischen Werthe der Nahrung, eine Reihe von Werthen mit, die nach dem thatsächlichen Nahrungsbedarf unter Abzug der Verluste in dem Kothe von ihm und anderen Beobachtern bei Kindern gefunden wurden.

I. Wird nur der Gesammtwärmewerth der Nahrung berücksichtigt und statt des für 1 Kilogramm Körpergewicht nöthigen Werthes die für 1 Quadratmeter Körperoberfläche in 24 Stunden abgegebene Wärme aus der Formel von C. Meels für den Erwachsenen: $O = 12{\cdot}31 \sqrt[3]{g^2}$, für das Kind: $O = 11{\cdot}97 \sqrt[3]{g^2}$ (die Oberfläche gleich einer Constanten $\times$ der dritten Wurzel aus dem Quadrat des Körpergewichtes) berechnet, so gewinnt man Zahlen, die einander viel näher stehen als die bei dem kleinen kindlichen Körpergewicht für das Kilogramm sehr viel bedeutenderen Zahlen für das einzelne Kilogramm. Rubner berechnete für ein 4 Kilogramm schweres Kind 91·3 Ca., für ein 12 Kilogramm schweres 81·5, für ein 16 Kilogramm schweres 73·9, für ein 24 Kilogramm schweres 59·5, für ein 31 Kilogramm schweres 59·5, für ein 40 Kilogramm schweres 52·1, für einen 67 Kilogramm schweren Mann 42 Ca. pro Kilogramm. Rechnet man dagegen die für 1 Quadratmeter Oberfläche abgegebene Wärme, so findet man nach C. Tabellen bei 36 Kilogramm in der Zeit von der Mitte des 1. bis zur Mitte des 2. Monats 1002 Ca., bei 4·2 Kilogramm im 2. bis 3. Monate 1152, bei 4·7 Kilogramm im 3. bis 4. Monate 1234, bei 5·3 Kilogramm im 4. bis 5. Monate 1237, bei 5·9 Kilogramm im 5. bis 6. Monate 1170, bei 7·2 Kilogramm im 6. bis 7. Monate 1201, bei 7·3 in der Mitte des 8. Monats 1444, bei 10·8 Kilogramm mit 2 Jahren 1482 bei 13·1 Kilogramm mit 3½ Jahren 1488, bei 16·3 Kilogramm mit 6 Jahre 1473, bei 18·4 Kilogramm mit 7 Jahren 1431, bei 20·6 Kilogramm mit 8 Jahren 1341, bei 23·9 Kilogramm mit 10 Jahren 1375, bei 31·3 Kilogramm mit 12½ Jahren 1311, bei 36·4 Kilogramm mit 14 Jahren 1258 Ca. Werthe, die für die ersten Monate bei der guten Einhüllung des Körpers und der geringen Bewegung der Kinder auffällig niederer sind als später. Pfeiffer und Ahlfeldt fanden im 2. bis 3. Monate 1287, im 3. bis 4. Monate 1376, im 4. bis 5. Monate 1384, Ahlfeldt im 5. bis 6. Monate 1191, im 6. bis 7. Monate 1224 Ca.

Bei künstlich ernährten Säuglingen fanden für 1 Quadratmeter Biedert Mitte des 1. Monats 1051, Mitte des 2. Monats 1131, Mitte des 3. Monats 1369, Mitte des 7. Monats 1789 Förster Mitte des 5. Monats 1561, Ahlfeldt und C. Mitte des 5. Monats 2170, Biedert Mitte des 7. Monats 1740, Mitte des 8. Monats 2328, Ahlfeldt und C. Mitte des 8. Monats 1654, Mitte des 9. Monats 1706. Es zeigt sich trotz der für die schlechte Auswerthung der Kuhmilch vorgenommenen Correctur eine auffällig höhere Wärmemenge bei künstlicher Ernährung.

Werden ältere Kinder ausschliesslich mit Milch ernährt, so beträgt die Wärmeabgabe für 1 Quadratmeter nach Versuchen Camerer's

für ein ein Jahr altes Kind 1706, für ein vier Jahre altes 1682, für ein sechs Jahre altes 1440, für ein sieben Jahre altes 1270, für ein acht Jahre altes 1400, für ein zehn Jahre altes 1130, für ein zwölf Jahre altes 1000 Ca. Verf. schliesst daraus, dass Kinder vom siebenten Jahre ab nicht mehr so viel Kuhmilch trinken mögen, als für ihren Kraftbedarf nöthig ist. Die auffallend hohen Werthe der künstlich ernährten Säuglinge sind entweder durch starke Zerstörung von Nahrung durch bacterielle Spaltungen ohne eine der Verbrennung entsprechende Wärmeproduction oder durch grösseren Kraftaufwand bei der Verdauungsarbeit zu erklären. Eine Ausscheidung so massenhafter, durch Bacterien gebildeter Zersetzungsproducte ist bisher nicht bekannt. Die für die Verdauung verbrauchte Arbeitsleistung ist aber noch unbekannt.

II. Vergleicht man die zur Wärmeproduction herangezogenen einzelnen Nahrungsbestandtheile von Säuglingen bei Muttermilch, so findet man auf 100 Theile der genossenen organischen Substanz beim ein Monat alten Kinde 21·1 durch Eisweiss, 50·0 durch Kohlehydrate, 28·9 durch Fett gedeckt; beim zwei Monate alten 19·1 durch Eiweiss, 52·2 durch Kohlehydrate, 28·7 durch Fett; beim drei Monate alten Kinde 17·5 durch Eiweiss, 55·0 durch Kohlehydrate, 27·5 durch Fett; beim vier Monat alten 17·4 durch Eiweiss, 55·1 durch Kohlehydrate, 27·5 durch Fett; beim fünf Monate alten 15·1 durch Eiweiss, 56·6 durch Kohlehydrate, 28·3 durch Fett; beim sechs Monate alten im selben Verhältniss; beim Erwachsenen bei leichterer Arbeit 18·4 durch Eiweiss, 73·7 durch Kohlehydrate, 7·9 durch Fett gedeckt. Auf 100 Wärmeeinheiten werden vom einen Monat alten Kinde 11 durch Eiweiss, 39 durch Kohlehydrate, 50 durch Fett gedeckt; beim zwei Monate alten 11 durch Eiweiss, 39 durch Kohlehydrate, 50 durch Fett, beim drei Monate alten 10 durch Eiweiss, 43 durch Kohlehydrate, 47 durch Fett, beim vier Monate alten 11 durch Eiweiss, 46 durch Kohlehydrate, 43 durch Fett; beim fünf Monate alten 9 durch Eiweiss, 42 durch Kohlehydrate, 49 durch Fett; beim sechs Monate alten 10 durch Eiweiss, 42 durch Kohlehydrate, 48 durch Fett; beim Erwachsenen bei leichterer Arbeit 16·7 durch Eiweiss, 66·9 durch Kohlehydrate, 16·3 durch Fett gedeckt. Aeltere Kinder verwerthen von 100 Theilen organischer Substanz zur Wärmeproduction mit zwei Jahren 25·3 Theile Eiweiss, 51·6 Kohlehydrate, 23·1 Fett; mit drei einhalb Jahren 21·6 Eiweiss, 60·7 Kohlehydrate, 17·7 Fett; mit sechs Jahren 20·7 Eiweiss, 68·3 Kohlehydrate, 11·0 Fett; mit sieben Jahren 22·4 Eiweiss, 66·4 Kohlehydrate, 11·2 Fett; mit acht Jahren 19·4 Eiweiss, 68·8 Kohlehydrate, 11·8 Fett; mit zehn Jahren 18·3 Eiweiss, 70·6 Kohlehydrate, 11·1 Fett; mit 12½ Jahren 19·7 Eiweiss, 72·0 Kohlehydrate, 8·3 Fett; mit 14 Jahren 20·3 Eiweiss, 70·7 Kohlehydrate, 9·0 Fett, Mann bei leichterer Arbeit 18·4 Eiweiss, 73·7 Kohlehydrate, 7·9 Fett. Auf 100 Wärmeeinheiten sind beim Kinde gedeckt mit zwei Jahren 21 durch Eiweiss, 42 durch Kohlehydrate, 37 durch Fett; beim 3½ Jahre alten 18 durch Eiweiss, 49 durch Kohlehydrate, 33 durch Fett; beim sechs Jahre alten 18 durch Eiweiss, 60 durch Kohlehydrate, 22 durch Fett; beim sieben Jahre alten 21 durch Eiweiss, 56 durch Kohlehydrate, 23 durch Fett; beim acht Jahre alten 17 durch Eiweiss, 60 durch Kohlehydrate, 23 durch Fett; beim zehn Jahre alten 16 durch

Eiweiss, 62 durch Kohlehydrate, 22 durch Fett; beim 12½ Jahre alten 18 durch Eiweiss, 65 durch Kohlehydrate, 17 durch Fett; beim vierzehn Jahre alten 18 durch Eiweiss, 64 durch Kohlehydrate, 18 durch Fett; beim Manne unter leichter Arbeit 16·7 durch Eiweiss, 66·9 durch Kohlehydrate, 16·3 durch Fett. Der Fettreichthum der Nahrung jüngerer Kinder ist durch die Milchnahrung begründet. Die älteren Kinder C.'s genossen die Speisen nach ihrem Geschmack, doch konnte ihre Wahl wohl durch die seit Jahren gewöhnte Kostordnung beeinflusst sein.

Was den Kampf um das Eiweissminimum betrifft, steht C. auf dem Standpunkte Voit's und findet den Beweis für noch nicht erbracht, dass länger als durch kurze Zeit mit geringeren Mengen ein Genüge gefunden werden könne. Insbesondere könne Niemand beim heranwachsenden Kinde eine Verminderung unter das von ihm gefundene Mass empfehlen. R. von Pfungen (Wien).

## Physiologie der Sinne.

**Z. Kolinski.** *Contribution à la conaissance de la nutrition de l'oeil, d'apres des recherches sur l'influence de la naphtaline sur cet organe* (Arch. de Physiol. [5] II, p. 232).

Der Verf. stellt die Ergebnisse seiner Untersuchung in zwölf Lehrsätzen zusammen, die theils Bekanntes bestätigen, theils im Streite der Meinungen sich auf die eine oder andere Seite stellen. Einige der zwölf Lehrsätze wollen wir wiedergeben.

Alle Veränderungen in Folge von Naphthalin beginnen an den Gefässen.

Die Linsentrübung ist Folgezustand von vorausgehenden Veränderungen in Aderhaut, Netzhaut und Glaskörper. (Also für Dor und Panas, gegen Kess und Magnus.)

Die Krystalle, welche man in den gefässlosen Theilen des Auges findet, bestehen aus phosphorsaurem Kalke.

Nach Aufhören der Naphthalinfütterung erholt sich das Thier wieder; die Starbildung dagegen geht ruhig weiter, bis zur vollständigen Trübung der Corticalis; der Glaskörper bleibt etwa so, wie er beim Aussetzen des Naphthalins gerade war; die Veränderungen in Netzhaut und Aderhaut werden zum Theile wieder rückgängig.

A. Eugen Fick (Zürich).

**G. Rählmann.** *Ueber den sichtbaren Puls der Netzhautarterien* (Klin. Monatsbl. f. Augenkeilk. XXVIII, 1, S. 1).

Es gibt zwei, dem Wesen nach durchaus verschiedene Arten von Arterienpuls der Netzhaut. Die eine ist der sogenannte „Druckpuls". Er wird künstlich hervorgerufen durch Fingerdruck auf das Auge oder er kommt als Krankheitszeichen vor, bei acutem Glaukom, im Stadium algidum der Cholera, bei Ohnmachten und anderen Zuständen tief geschwächter Herzkraft. Der „Druckpuls" beruht auf einem Missverhältnisse zwischen dem Blutdrucke in der arteria centralis retinae einerseits und dem Flüssigkeitsdrucke des Auges andererseits. Mit dem

Augenspiegel erkennt man ihn daran, dass im Augenblicke der Herzdiastole die Netzhautarterien völlig zusammenfallen, blutleer werden, im Augenblicke der Herzsystole dagegen sich mit Blut wieder füllen. Der Vorgang ist demnach zutreffend beschrieben mit den zwei Worten „aussetzender Puls”.

Ganz anders verhält es sich mit der zweiten Art von Arterienpuls der Netzhaut. Er besteht:

*a)* In Caliberschwankungen der sowohl während Herzsystole als auch Dyastole gefüllten Arterie.

*b)* In Verschiebungen der Schlagader als Ganzes; das letztere ist besonders an stark geschlängelten Stellen zu bemerken.

Das Wesen dieses Pulses besteht darin, dass die Blutdruckschwankungen sich bis in kleinere Gefässe fortsetzen als unter normalen Verhältnissen. Dies ist z. B. bei Insufficienz der Aortenklappen der Fall, bei welchem Zustande die Druckschwankungen in der Aorta denen im Ventrikel fast gleich kommen und sich also auch weiter peripheriewärts als sonst bemerklich machen werden.

A. Eugen Fick (Zürich).

## Physiologie der Stimme und Sprache.

**M. Grossmann.** *Ueber die Athembewegungen des Kehlkopfes. II. Theil: Die Wurzelfasern der Kehlkopfnerven* (Wiener akad. Sitzber. XCVIII, Abth. III, S. 466).

In der weiteren Verfolgung seiner Studien über die Kehlkopfbewegungen (I. Theil, vgl. d. Centralbl. 1889, S. 612) untersuchte Verf. das Wurzelgebiet der betreffenden Nerven. Wenn man beim Kaninchen die Membrana obturatoria zwischen Atlas und Hinterhauptsbein entfernt, auch noch etwas von der oberen Umrahmung des Foramen occipitale magnum wegnimmt, so gelingt es, der sämmtlichen Ursprungsfasern des Nervus vagus ansichtig zu werden. Sie bilden einen gegen das Foramen jugulare convergirenden Fächer, an den sich vorne, nicht immer deutlich erkennbar, der N. glossopharyngeus, hinten der N. accessorius anschliesst. Letzterer kommt zwar als wohlgebildeter Nerv aus dem Cervicaltheil des Wirbelcanales herauf, es schliessen sich ihm aber auch aus der Medulla oblongata noch einige Bündel an, ehe er sich mit dem N. vagus vereinigt.

Dieses ganze fächerartige Bündel von Wurzelfasern, der Glossopharyngeus-Vagus-Accessoriusursprung, war Gegenstand der Untersuchung, denn eine anatomische Unterscheidung der drei Nerven ist an dieser Stelle nicht anstandslos auszuführen; auch gehen bekannterweise die Wurzelfasern im Gebiete des Foramen jugulare Anastomosen ein. Hingegen lassen sich bei den meisten Individuen in diesem Fächer von Wurzelfasern drei Abtheilungen erkennen, die als drei Bündel bezeichnet werden. Das oberste (vorderste) enthält zweifelsohne die Hauptmasse der Glossopharyngeusfasern, in ihm verläuft der Stamm, welcher allgemein als intracranieller Antheil dieses Nerven bezeichnet wird. Das mittlere Bündel besteht aus der Hauptmasse der als Vaguswurzeln aufgefassten Fasern, und das untere Bündel ist von jenen

Faserzügen gebildet, die vom verlängerten Mark entspringend, sich dem Accessorius zugesellen.

Die Function dieser einzelnen Bündel wurde geprüft, indem sie erstens am lebenden Thiere durchrissen, und indem sie zweitens elektrisch gereizt wurden. In beiden Fällen wurde der Erfolg am Kehlkopf direct beobachtet. Derselbe war nach Durchtrennung der Membrana thyreohyoidea von oben (vorne) her dem Blicke zugänglich gemacht. Die Durchtrennungen, wie die Reizung war nur mit Hilfe einer Dissectionsbrille und einem elektrischen Reflector wohl ausführbar. Die Reizung geschah mit Inductionsschlägen und einem haarfeinen Platindraht als Elektrode; die andere Elektrode war durch den Maulkorb des Kaninchenhalters gebildet.

Die Resultate der Untersuchung waren folgende: Im vorderen Bündel verlaufen die Ursprungsfasern für den motorischen Antheil des N. laryngeus superior und medius. Besondere Durchschneidungsversuche dieser Nerven lehrten, dass sie in der That beide von da ihre Fasern beziehen, denn der Musc. cricothyreoideus blieb bei Reizung des oberen Bündels nur in Ruhe, wenn beide Nerven durchtrennt worden waren. Ausserdem verlaufen im vorderen Bündel jene centripetalen Vagusfasern, welche bewirken, dass bei künstlicher Inspiration sowohl die Stimmbänder als die Nasenflügel in die Exspirationsstellung übergehen (perverse Athmung). Es sind das augenscheinlich die Hering-Breuer'schen regulatorischen Vagusfasern.

Das mittlere Bündel enthält die Fasern für die durch den N. laryngeus inferior versorgten Muskeln, also für alle anderen grösseren Kehlkopfmuskeln. Es ist wiederholt gelungen, im Gebiete des mittleren Bündels noch eine genauere Localisation aufzufinden; häufig allerdings scheint es, dass die Wurzelfasern für verschiedene Kehlkopfmuskeln gemischt untereinander das Centralnervensystem verlassen. Doch dürfte sicher sein, dass z. B. im obersten Faserzug des mittleren Bündels gewöhnlich die dem M. cricoarytaenoideus postic. angehörigen Nervenfasern verlaufen, denn die Berührung derselben mit der Elektrode bewirkt starke Abductionsbewegung des betreffenden Stimmbandes. Da Reizung des oberen Bündels durch die Contraction des M. cricothyreoideus Abductionsbewegung erzeugt, so konnte in solchen Fällen durch Reizung des Nervenursprunges nach Willkür Bewegung im Sinne der Erweiterung oder der Verengerung der Glottis hervorgerufen werden. Reizung der untersten Faserzüge dieses mittleren Bündels bewirkte in der Regel energische Adduction des Stimmbandes. Auch der Stimmbandmuskel selbst konnte von diesem Bündel aus in Contraction versetzt werden. Entsprechend diesen Reizergebnissen waren die Erfolge der Durchreissung des mittleren Bündels. Reizung derselben nach Durchtrennung der beiden oberen Kehlkopfnerven gab das gewöhnliche Resultat, Reizung nach Durchtrennung des N. recurrens aber war für den Kehlkopf ohne jeden Erfolg.

Das untere Bündel hat in der Regel mit dem Kehlkopf nichts zu thun; es versorgt die Nackenmuskeln, insbesondere den M. sternocleidomastoideus und den M. cucullaris. Nur ausnahmsweise finden sich in dem obersten Faserzug dieses Bündels einige versprengte Kehlkopffasern, so dass bei Reizung derselben Kehlkopfbewegungen sichtbar werden.

Den Schluss dieser, unter Leitung des Referenten ausgeführten Untersuchung bildet eine ausführliche historische Uebersicht über den Gegenstand. Sigm. Exner (Wien).

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**J. R. Whitwell.** *Nuclear vacuolation in nerve cells of cortex cerebri* (Brain, January 1890).

Die Kerne der Pyramidenzellen in der menschlichen Hirnrinde zeigen unter gewissen pathologischen Verhältnissen, namentlich in der epileptischen Demenz, gelegentlich eine oder mehrere Vacuolen. Die Angabe des Autors, dass M. Schultze in den Kernen der Gehirnzellen von Torpedo Vacuolen beschrieben habe, beruht auf einem Irrthume; Schultze meint Vacuolen in Kernkörperchen: die Nucleololi.

Obersteiner.

**G. Paladino.** *Di un nuovo processo per le indagini microscopiche del sistema nervoso centrale* (Rend. della R. Acc. delle Sc. fis. e matem., 14 Dec. 1889).

Kleine Stückchen vom Centralnervensystem werden nach vorhergegangener Härtung in doppeltchromsaurem Kali in eine mit Salzsäure leicht angesäuerte 1 pro mille-Lösung von Chlorpalladium gebracht; nach etwa zwei Tagen kommen sie in eine 4procentige Jodkaliumlösung, wo sie mindestens 24 Stunden verweilen sollen. Da möglichst dünne Querschnitte angefertigt werden müssen, ist es nothwendig, die durchgefärbten Stückchen in der bekannten Weise mit Paraffin zu durchtränken.

Es haben sich bei Anwendung dieser Methode einige interessante Details ergeben:

1. In der Markscheide der Fasern im Rückenmarke konnte ein eigenthümliches Gerüste mit Jodpalladium zur Anschauung gebracht werden, welches weder dem Kühne-Ewald'schen Horngerüste, noch den Spiraltrichtern von Rezzonico entspricht und in directem Zusammenhange mit der umgebenden Neuroglia steht.

2. Die Nervenzellen des Rückenmarkes befinden sich innerhalb eines präformirten pericellulären Raumes; dieser letztere ist aber von mehr oder minder zahlreichen ineinander verflochtenen feinsten Fädchen durchzogen, welche von der umgebenden Neuroglia ausgehen und sich an die Oberfläche der Zelle ansetzen, ohne in sie einzudringen.

3. Der Axencylinderfortsatz steht in directer Beziehung zum Zellkerne.

Obersteiner.

**Perlia.** *Die Anatomie des Oculomotoriuscentrums beim Menschen* (Graefe's Arch. f. Ophthalmol. XXXV, 4, S. 287).

P. hat an Schnittserien, welche er nach der Weigers'schen Methode färbte, die verschiedenen Oculomotoriuskerne des Menschen und der Vertebraten untersucht. Beim erwachsenen Menschen hat das Oculomotoriuscentrum eine grösste sagittale Ausdehnung von circa 10 Millimeter. Die partielle Kreuzung der Oculomotoriuswurzel und

die Zusammengehörigkeit des ungekreuzten Theils zum ventralen und des gekreuzten zum dorsalen Oculomotoriuskern bestätigt P. ganz im Sinne v. Gudden's; nur nimmt er an, dass ein Theil der gekreuzten Fasern auch in der Raphe nach unten steigt und in die hinteren Längsbündel umbiegt.

Der ganze Kern zerfällt in eine grössere hintere oder Hauptgruppe und eine kleinere Vordergruppe. Die Hauptgruppe besteht aus vier paarigen grosszelligen Lateralkernen (Nucl. ventralis ant. et post., dorsalis ant. et post.), dem unpaarigen grosszelligen Centralkern und den paarigen kleinzelligen Edinger-Westphal'schen Kernen. Die Vordergruppe besteht aus zwei Kernpaaren, dem lateralen vorderen Kern und dem medianen vorderen Doppelkern. Der erstere wird von Darkschewitsch als Sitz des optischen Pupillenreflexes angesehen, während Westphal bekanntlich den paarigen kleinzelligen Kern der Hauptgruppe mit den Pupillarreactionen in Beziehung brachte.

Das hintere Längsbündel sieht Verf. zum Theil als eine Associationsbahn zwischen den verschiedenen Augenmuskelkernen an, zum Theil enthält es Fasern aus der Linsenkernschlinge. Ausser dem hinteren Längsbündel steht mit den Oculomotoriuskernen auch das feinkalibrige Fasersystem des Höhlengraus (mit durchgehends senkrechter Verlaufsrichtung) in Verbindung. Ziehen (Jena).

**Flechsig.** *Ist die Tabes dorsalis eine „Systemerkrankung"?* (Neurolog. Centralbl. IX, 2 u. 3).

Leyden hatte kürzlich die Auffassung der Tabes dorsalis als einer „Systemerkrankung" im Sinne F.'s bekämpft und die Tabes als einen degenerativen Process definirt, der sich nicht an die embryonalen Fasersysteme, sondern an die gleiche Function der Nervenfaserung anschliesst. Dem gegenüber sucht F. neuerdings nachzuweisen, dass wenigstens im Beginn der Krankheit der Degenerationsprocess in der That sich an die embryonalen Fasersysteme der Hinterstränge anschliesst. In letzterer Richtung vorgenommene Untersuchungen ergaben: Die hinteren Wurzeln entwickeln sich in mindestens vier Absätzen. Dem entsprechend zerfallen auch die Hinterstränge (mit Einschluss der Lissauer'schen Randzone der Hinterhörner) mindestens in vier embryonale Fasersysteme. Diese sind in der Reihenfolge der Entwickelung:

1. Die vordere Wurzelzone, deren Fasern zumeist direct aus den hinteren Wurzeln stammen und nach längerem oder kürzerem Verlauf in den Hintersträngen in die Hinterhörner einbiegen. Diese vordere Wurzelzone entspricht ungefähr dem vordersten Theil der Burdach'schen Stränge.

2. Das erste System der mittleren Wurzelzone. Seine Fasern treten meist nach kurzem Verlauf in das Fasernetz der Clarke'schen Säulen ein und stammen sämmtlich aus den hinteren Wurzeln. Entwickelungsgeschichtlich stimmen mit diesen Fasern diejenigen der schmalen, neben dem hinteren Septum gelegenen, „medianen Zone" überein.

3a. Die Goll'schen Stränge s. str. Als compacte Faserzüge sind sie erst in der Gegend des zehnten Dorsalnerven sicher nach-

weisbar. Die Faserverbindungen derselben sind noch dunkel. In der Entwickelung stimmt mit ihnen überein das „zweite System der mittleren Wurzelzone".

3 b. Die mediale hintere Wurzelzone. Ihre Fasern stammen sämmtlich aus hinteren Wurzeln. Entwickelungsgeschichtlich stimmen sie zwar mit denen der Goll'schen Stränge überein, steigen aber nicht wie diese in den Hintersträngen bis zu den Kernen der zarten Stränge empor, sondern die Hauptmasse derselben tritt etwa in der Mitte zwischen hinterer Commissur und Markperipherie in die Hinterhörner ein, zieht durch die graue Substanz bis zur Peripherie der Vorderhörner und verliert sich zwischen den einstrahlenden vorderen Wurzeln und den grossen Ganglienzellen.

4. Die laterale hintere Wurzelzone, welche sich erst gegen Ende des Fötallebens mit Mark umhüllt. Sie ist mit Lissauer's Randzone identisch. Ihre Fasern verlieren sich im Fasernetz der Hinterhörner.

Der tabische Degenerationsprocess ergreift fast ausnahmslos zuerst das „erste System der mittleren Wurzelzone" und die „mediane Zone". Auch späterhin läuft der Degenerationsprocess im Allgemeinen der fötalen Differenzirung parallel. Ausnahmslos wird die vordere Wurzelzone zuletzt ergriffen.

Auf Grund dieses Parallelismus die Function der einzelnen Hinterstrangstheile zu bestimmen ist sehr schwierig. Doch sind die lancinirenden Schmerzen und das Fehlen des Kniephänomens wohl mit der Erkrankung der mittleren Wurzelzonen (im oberen Lendenmark) in Verbindung zu bringen.

Beziehungen der fötalen Gliederung der Hinterstränge zu der Blutgefässvertheilung sind nicht zu erkennen. Ziehen (Jena).

**Brown-Séquard.** *Recherches sur les mouvements rythmés des ailes et du thorax chez les oiseaux décapités ou ayant subi d'autres lésions des centres nerveux* (Arch. de physiologie [5] II, p. 371).

B.-S. hat vor längerer Zeit die Beobachtung gemacht, dass, wenn man Vögeln den Hals abschneidet, rhythmische Flügelbewegungen auftreten, die von gleichzeitigen Athembewegungen begleitet sind. Die Zahl dieser Bewegungen beträgt 40 bis 60 und mehr. Die Blutung hat keinen Einfluss auf dieselben; sie treten auch nach blosser Halsmarkdurchschneidung auf, falls dieselbe über dem siebenten Wirbel gemacht wird. Bei der Erstickung durch Ertrinken treten rhythmische Bewegungen dieser Art nicht auf.

Neben den genannten Bewegungen zeigen geköpfte Tauben auch öfters ein Ueberschlagen (culbutes), sie laufen zuweilen vorwärts und zeigen dabei Neigung zum Reitbahnengang.

Aehnliche Erscheinungen treten zuweilen auf nach Zermalmung des Kopfes und nach anderen Hirnverletzungen, wenn mit denselben Hämorrhagien in das Kopfmark verbunden sind.

Langendorff (Königsberg).

## Physiologische Psychologie.

**D. A. Moll.** *Der Hypnotismus* (Berlin, Fischer, 1890, 2. Aufl., 352 S.)

Wir haben in Nr. 7 des Jahrganges 1889 dieser Zeitschrift bereits auf das Werk Moll's aufmerksam gemacht.

In der vorliegenden zweiten Auflage, welche gegen die erste wesentlich erweitert und verändert erscheint, hat namentlich der theoretische Theil eine vollkommene Umarbeitung erfahren. Da es unmöglich erscheint, alle Erscheinungen des Hypnotismus mit einem Satze zu erklären, hat der Verfasser die wichtigsten Symptome herausgegriffen und gesondert zu erklären versucht. Es sind ihm dabei alle die jüngsten Erfahrungen auf dem Gebiete des Hypnotismus — die durchwegs Berücksichtigung finden — zu Gebote gestanden.

Jedenfalls aber können die bisher aufgestellten physiologischen Theorien noch immer nicht im Geringsten als genügend angesehen werden, ja der Verfasser hält sie einfach für nicht annehmbar; er macht darauf aufmerksam, dass hier bei den Ausführungen der Männer der exacten Forschung zu viel Speculation vorhanden sei, welche zu directen Widersprüchen führen; der Eine z. B. erklärt, es handle sich in Bezug auf den Hypnotismus und die Suggestionsphänomene um eine zu starke Reizung der Hirnrinde (Mendel), während ein Anderer (Ziemssen) meint, die Hirnrinde sei zu wenig, die subcorticalen Centren hingegen seien zu stark gereizt. Obersteiner.

---

## Auszug aus dem Specialprogramm des X. Internationalen Medicinischen Congresses zu Berlin vom 4. bis 9. August 1890.

### Abtheilung II.

Physiologie und physiologische Chemie.
Organisationscomité.

Geschäftsführendes Mitglied Prof. E. du Bois-Reymond (Berlin), Prof. R. Heidenhain (Breslau), Prof. V. Hensen (Kiel), Prof. G. Hüfner (Tübingen), Prof. F. Hoppe-Seyler (Strassburg i. E.), Prof. C. von Voit (München), Prof. H. Munk (Berlin), Prof. J. Bernstein (Halle), Prof. W. Biedermann (Jena).

Bisher angemeldete Vorträge und Demonstrationen:

1. J. Seegen (Wien): Thesen über Zuckerbildung im Thierkörper (zum Zwecke der Anregung einer Discussion über die Frage der Zuckerbildung im Thierkörper).
2. A. Adamkiewicz (Krakau): Die Ernährung des verlängerten Markes und seiner Centra mit Demonstrationen.
3. B. Danilewsky (Charkow): Ueber eine neue cardiodynamometrische Methode.
4. Derselbe: Kymorheonomische Reizversuche.
5. S. J. Meltzer (New-York): Ueber den Rhythmus der Athmung und des Herzschlages.
6. François-Franck (Paris): Thema vorbehalten.
7. F. A. Schäfer und J. W. Mott (London): Some new observations upon the functions of the corpus callosum and on associated movements of the eyes, resulting from cerebral excitation.
8. G. Rummo ed A. Ferranini (Neapel): Die Blutbewegung in dem Gehirn des Menschen während des Schlafes.

9. H. P. Bowditch (Boston): The law of growth studied by Galton's method of percentile grades.

10. F. Semon und V. Horsley (London): Die motorische Innervation des Kehlkopfes mit Demonstration. (In einer gemeinschaftlichen Sitzung der Abtheilungen für Laryngologie, Physiologie und Neurologie im Physiologischen Institut.)

11. A. Mosso (Turin): Ueber Untersuchungen an Muskeln des Menschen mit Demonstration des Ergographen.

12. A. Schmidt (Dorpat): Ueber den flüssigen Zustand des Blutes im lebenden Organismus.

13. R. Heidenhain (Breslau): Einiges über Lymphbildung.

14. K. Hürthle (Breslau): Ueber ein (noch vorbehaltenes) hämodynamisches Thema.

15. W. Biedermann (Jena): Demonstration mikroskopischer Präparate, betreffend den Ursprung der Nerven in den Ganglien wirbelloser Thiere.

16. J. F. Heymans (Berlin): Ueber die physiologische Wirkung des Malonnitril.

17. J. Gad (Berlin): Ueber einen Magnetinductor für physiologische Zwecke, mit Demonstration.

Fernerhin vor Beginn des Congresses eingehende Anmeldungen von Vorträgen und Demonstrationen, welche an die Adresse des Herrn Prof. J. Gad, Berlin NW., Dorotheenstrasse Nr. 35, erbeten werden, sollen jedesmal in der nächsten Nummer des Centralblattes für Physiologie bekannt gemacht werden.

Die Sitzungen der Abtheilung für Physiologie werden in dem grossen Auditorium des Physiologischen Institutes, Dorotheenstrasse Nr. 35, stattfinden. In der constituirenden Sitzung, welche mit möglichst kleinem zeitlichen Intervall nach Schluss der ersten allgemeinen Sitzung abgehalten werden soll, werden die Ehrenpräsidenten und das Bureau der Abtheilung durch die anwesenden Mitglieder gewählt und wird über die Sitzungszeiten und Tagesordnungen Beschluss gefasst werden.

Ausser dem Sitzungssaal stehen zu Demonstrationen und zur Vorführung von Experimenten die Laboratorien und die Demonstrationsgallerie des Physiologischen Institutes zur Verfügung. Aeusserungen von Wünschen, welche das für diese Zwecke Erforderliche betreffen, werden an die Adresse des Herrn Prof. J. Gad, Berlin NW., Dorotheenstrasse Nr. 35, erbeten. Denselben wird um so besser entsprochen werden können, je früher vor Beginn des Congresses dieselben eingehen werden.

Jeder der Herren Vortragenden wird in der betreffenden Sitzung von dem damit beauftragten Schriftführer um sofortige Abgabe eines Manuscriptes dessen, was er in den Verhandlungen des Congresses über das von ihm Mitgetheilte gedruckt zu sehen wünscht, ersucht werden. Es kann weder der unverkürzte Abdruck zu umfangreicher Manuscripte noch die Wiedergabe von Vorträgen und Aeusserungen in der Discussion, über welche kein eigenes pünktlich abgeliefertes Manuscript vorliegt, gewährleistet werden.

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner.

# CENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin**

herausgegeben von

**Prof. Dr. Sigm. Exner** in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 19. Juli 1890. Bd. IV. № 8.



**Inhalt: Originalmittheilungen.** *J. Seegen*, Zuckerbestimmung. — *F. Krüger*, Erwiderung — **Allgemeine Physiologie** *Silbermann*, Hautverbrennungen. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Mosso*, Ermüdung. — *Maggiora*, Ermüdung. — *Warren* und *Lombard*, Ermüdung. — **Physiologie der Verdauung und der Ernährung.** *Poelchen*, Nasen-Rachenraum. — *Seegen*, Zuckerbildung im Körper. — **Physiologie der Stimme und Sprache.** *Kanthack*, Larynxschleimhaut. — *Hermann*, Phonophotographie. — *Derselbe*, Vocale. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.** — *Bowditch* und *Warren*, Kniephänomen. — *Thompson* und *Brown*, Sehcentrum. — **Physiologische Psychologie.** *A. Binet*, Willkürhandlungen. — **Anzeige der Section für Physiologie beim internationalen medicinischen Congress.**


## Originalmittheilungen.

### Zur Zuckerbestimmung im Blute.

Von **J. Seegen.**

(Der Redaction zugegangen am 2. Juli 1890.)

Vor einiger Zeit hat Fr. Schenk mitgetheilt,*) dass, als er zum Zwecke einer Untersuchung über die Resorption des Traubenzuckers sich „zunächst mit der Bestimmung des Zuckers im Blute vertraut zu machen hatte", die Beobachtung gemacht hat, dass Traubenzucker, der zu defibrinirtem Blut zugesetzt war, nach Coagulation des mit Essigsäure angesäuerten und in kochendes Wasser eingetragenen Blutes im Filtrate nur zum Theil wieder aufzufinden war. Das gefundene Deficit war verschieden gross. In den Versuchen 1, 2 und 5 schwankt es zwischen 45 und 80 Procent, während es im Versuche 11 *a* nur 10·8 Procent beträgt. Wenn das Coagulum mit Salzsäure ausgekocht wird, sinkt das Deficit auf 3·3 Procent oder es wird sogar im Versuche 11 *b* ein kleines Plus an reducirender Substanz gefunden. Wenn Zucker zu Lösungen von Globulin, welches nach verschiedenen Methoden aus dem Blut gewonnen wurde, zugesetzt ward, betrug das

*) Fr. Schenk, Ueber das Verhalten des Traubenzuckers zu den Eiweisskörpern des Blutes. Pflüger's Archiv für Physiol., Bd. 46.

Deficit in dem wiedergefundenen Zucker nur 7·4 bis 8 und 9 Procent. Die Möglichkeit, dass der fehlende Zucker bei der Coagulation mit niedergerissen wurde, wird ausgeschlossen, da ein nochmaliges Auskochen der ausgewaschenen Coagula ein Filtrat lieferte, welches keine Reduction gab und Schenk hält es daher für sehr wahrscheinlich, dass der Traubenzucker mit dem Eiweiss des Blutes eine chemische Verbindung eingegangen ist, etwa von der Art der Glycoside.

E. Salkowski hat an sein Referat*) über die Arbeit Schenk's die Bemerkung geknüpft, dass es doch sehr auffällig sei, dass die ersten Versuche des Verf.'s ein soviel grösseres Deficit ergaben, wie die späteren und die Frage aufgeworfen: „Sollte es sich nicht um Oberflächenattraction handeln?" Das Auswaschen der Coagula bis Proben des Filtrates das Knapp'sche Reagens nicht mehr reduciren, ist ihm keineswegs genügend als Beweis dafür, dass diese Coagula keinen Zucker enthalten und die Einwirkung der Salzsäure, aus welcher Schenk schliesst, dass durch dieselbe die Zuckereiweissverbindung gelöst wird, könnte, wie ich mir denke, auch so gedeutet werden, dass durch dieselbe die Coagula, ähnlich wie Naegeli es bei Extraction der Hefezellen beobachtet hat, die Zellmembranen gelockert und dem Auswaschen zugänglicher werden.

F. Röhmann**) hatte in zahlreichen Zuckerbestimmungen, welche in den letzten Jahren im physiologischen Institut zu Breslau in Blut und Lymphe gemacht worden waren, die Ueberzeugung gewonnen, dass der Zuckerbestimmung in Blut und Lymphe keineswegs derartige Fehler anhaften, wie es nach den Angaben von Schenk scheinen könnte. Immerhin schien es ihm geboten, durch Controlversuche die Fehler der in jenen Versuchen benützten Methode festzustellen. Die Methode war darin von der von Schenk verschieden, dass dem Blute ein Drittel seines Volumens gesättigte Glaubersalzlösung beigemischt wurde, ferner auch dadurch, dass das Coagulum, das sich beim Kochen der mit Wasser verdünnten angesäuerten Blutglaubersalzlösung bildet, mit siedendem Wasser wiederholt ausgewaschen wurde, dass ferner das ausgewaschene Coagulum vom Filter heruntergenommen, mit heissem durch Essigsäure angesäuerten Wasser auf dem Wasserbade digerirt, durch dasselbe Filter filtrirt und wieder ausgewaschen wurde. Röhmann theilt vier Versuchsreihen mit, es wurden zu je 50 Kubikcentimeter der Blutglaubersalzmischung 0·250 bis 0·500 Gramm Traubenzucker zugesetzt. In 16 Versuchen wird einmal ein Deficit von 3·6 Procent, einmal von 4·8 Procent, zweimal von 8 Procent, in sieben Versuchen zwischen 12 bis 18 Procent und in fünf Versuchen von 20 bis 24 Procent gefunden. Bei Zuckerzuthat zu altem Blute, d. h. zu der Blutglaubersalzmischung, die länger gestanden, etwa drei bis neun Tage, glaubt Röhmann einen grösseren Zuckerverlust constatiren zu können, doch ist dies nach den mitgetheilten Versuchen nicht immer der Fall. In der dritten Versuchsreihe beträgt das Deficit bei frischem Blut 16 bis 17 und in dem

---

*) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, Nr. 17.

**) F. Röhmann. Ueber die Bestimmung des Zuckers im Blute. Centralbl. f. Physiol, Bd. IV, Nr. 1.

72 Stunden gestandenen einmal 8, einmal 20 Procent. Ebenso ist in der zweiten Versuchsreihe das Deficit bei frischem Blut 14·7 bis 16·5 Procent und in der sieben Tage gestandenen 18·1 bis 18·3 Procent; die Differenz also keine beträchtliche.

Röhmann bezieht den Zuckerverlust darauf, „dass ein erheblicher Bruchtheil des verloren gehenden Zuckers von dem Blutcoagulum mechanisch mit niedergerissen und eingehüllt wird".

Die Ergebnisse der von Röhmann ausgeführten Versuche liegen weit ab von jenen, welche Schenk gefunden hat. Statt eines Deficits von 80 und 45 Procent findet sich als Maximum ein solches von 24 Procent und wiederholt beträgt dasselbe nur 3 bis 8 Procent. Der geringere Verlust ist unzweifelhaft dadurch veranlasst, dass Röhmann das Coagulum durch nochmaliges Abspritzen besser ausgewaschen hat und damit erhält wohl die Erklärung Röhmann's die beste Stütze, dass der fehlende Zucker im Coagulum eingeschlossen ist. Aber wenn auch die Forschungsergebnisse quantitativ weit auseinander liegen und wenn auch der Erklärungsgrund für das Deficit himmelweit verschieden ist, so wäre doch die praktische Bedeutung annähernd dieselbe, wenn es sich herausstellte, dass es nicht möglich sei, mit den jetzigen Methoden verlässliche quantitative Bestimmungen des im Blute oder in Eiweiss enthaltenden Flüssigkeiten vorhandenen Zuckers auszuführen. Es wäre dadurch die Vergleichung des Zuckergehaltes zweier Blutproben ausgeschlossen.

Ich habe im Laufe der letzten 10 bis 15 Jahre zahllose Zuckerbestimmungen in den verschiedensten Körpergeweben und Flüssigkeiten ausgeführt, insbesondere in der Leber, im Muskel und im Blute. Bei Feststellung des Zuckergehaltes in der Leber und im Muskel handelte es sich zuerst darum, festzustellen, wie viel Zucker in der frischen Leber und in den frischen Muskeln vorhanden war. Dann sollte constatirt werden, ob speciell in der Leber das allmähliche Anwachsen des Zuckers auf Kosten der vorhandenen Kohlehydrate, respective der Leberglycogens entstehe. Es musste für diese Versuche jedes Atom des vorhandenen Zuckers gewonnen, Leber und Muskel mussten vollständig erschöpft werden. Die penible Methode, die zu diesem Zwecke angewendet wurde, hatte auch den vollständigsten Erfolg.

Bei der Zuckerbestimmung im Blute handelte es sich meist um vergleichende quantitative Bestimmungen in einzelnen Gefässprovinzen oder unter dem Einfluss verschiedener Bedingungen.

Ich will in Kürze hier einige dieser Bestimmungen recapituliren. Ich habe in vier Versuchsreihen unter verschiedenen Ernährungsbedingungen an je 8 bis 10 Hunden den Zuckergehalt der Carotis und des Pfortaderblutes bestimmt und folgende Zahlen erhalten:

| | Carotis | Porta |
|---|---|---|
| Hungerversuch . | 0·157 | 0·147 |
| Fleischfütterung . | 0·155 | 0·141 |
| Fett . . . . . . | 0·128 | 0·114 |
| Stärke . . . . | 0·150 | 0·144 |

Die geringen Differenzen liegen meist innerhalb der Fehlergrenzen und sie beweisen, dass kein grosser Zuckerverlust stattgefunden

haben kann. Dieselben geringen Schwankungen fand ich zwischen Herzblut und Carotisblut, zwischen Carotisblut und dem Blute der Vena jugularis. Und nur bei Vergleichung des Pfortader und des Lebervenenblutes fand ich in 64 Versuchen ausnahmslos den Zuckergehalt des Lebervenenblutes beträchtlich reicher als den des Pfortaderblutes. Wäre die Methode der Zuckerbestimmung im Blute so ganz unverlässlich, müsste doch ab und zu auch das Pfortaderblut zuckerreicher gefunden worden sein, es wäre doch wunderbar, wenn das Deficit stets auf Seite des Pfortaderblutes und nie auf Seite des Lebervenenblutes läge und wenn bei Vergleichung des arteriellen und venösen Blutes nie ein Deficit oder stets ein annähernd gleiches stattfände.

Ich habe ferner eine Reihe von Versuchen über die Veränderungen des Blutzuckergehaltes bei längerem Stehen in verschiedener Temperatur angestellt; ich lasse nachstehend die Ergebnisse folgen:

Versuch I.

| | | |
|---|---|---|
| Frisches Blut enthält | 0·158 | Procent Zucker |
| nach 24 Stunden im kühlen Zimmer | 0·106 | „ „ |
| nach 4 Tagen auf dem Eis | 0·110 | „ „ |

Versuch II.

| | | |
|---|---|---|
| Frisches Blut enthält | 0·120 | Procent Zucker |
| nach 24 Stunden bei 15° | 0·083 | „ „ |
| nach 48 „ „ „ | 0·060 | „ „ |
| nach 96 „ „ „ | 0·030 | „ „ |
| dasselbe Blut vor dem Fenster gestanden bei 7 bis 8° n. 96 Stund. | 0·111 | „ „ |

Versuch III.

| | | |
|---|---|---|
| Blut frisch enthält | 0·117 | Procent Zucker |
| nach 48 Stunden bei 15° | 0·056 | „ „ |
| nach 48 „ „ 6° | 0·114 | „ „ |

Wenn ein beträchtliches Deficit vorhanden wäre, könnte doch kaum in so markanter und constanter Weise der Einfluss des Stehens bei höherer Temperatur zur Erscheinung kommen. Ebenso unverständlich wäre es, dass sich andere Bedingungen in so constanter Weise in Bezug auf den Zuckergehalt des Blutes aussprechen, z. B. die Ausschaltung der Leber, es müsste doch einmal bei nicht ausgeschalteter Leber ein geringerer Zuckergehalt nachzuweisen sein, wenn ein grösseres Deficit stattgehabt hätte etc.

Alle diese Versuche beweisen mit Bestimmtheit, dass bei denselben kein nennenswerther, das Versuchsergebniss beeinflussender Zuckerverlust stattgefunden haben kann.

Aber in keinem dieser Versuche ist die absolute Menge des vorhandenen Zuckers bekannt, und die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, dass ein gewisser, vielleicht bei allen nach gleicher Methode ausgeführten Versuchen, gleicher Bruchtheil Zucker in den Coagulis zurückgeblieben ist. Aber ich habe auch eine Reihe

von Versuchen*) über die Einwirkung der Aspiration auf den Zuckergehalt des Blutes angestellt, bei welchen gewogene Mengen Zucker dem Blute zugesetzt wurden, und ich konnte in 9 Versuchen von 16 den gesammten zugesetzten Zucker wieder finden. Die 7 Versuche, bei denen der Zucker nicht gefunden wurde, beweisen nicht, dass der Zucker zurückgehalten wurde, sondern dass zuweilen auch ein Bruchtheil des zugesetzten Zuckers ohne Aspiration bei 20stündigem Stehen in höherer Temperatur verschwindet, wie dies mit dem Blutzucker der Fall ist.

Der Widerspruch in den Ergebnissen der letztgenannten Versuche zu denen von Röhmann und Schenk, bei welchen ein geringerer oder grösserer Bruchtheil des zugesetzten Zuckers nicht gefunden werden konnte, schien mir nur durch die angewendete Methode erklärlich. Nicht blos die Methode der Enteiweissung war in meinen Versuchen eine verschiedene, sondern auch die Methode der Behandlung der Coagula. Ich habe durch essigsaures Eisen nach Hofmeister und Schmidt-Mülheim enteiweisst, ich habe durch Leinwand filtrirt, das Filtrat unzähligemale gewaschen, den Beutel mit der Hand und zuletzt in der Presse scharf abgepresst und ich habe mich wiederholt überzeugt, dass, wenn das Waschwasser auch nicht die Spur einer Reduction mehr gab, die durch starkes Pressen in der Presse gewonnenen Flüssgkeitsreste die Fehling'sche Lösung noch energisch reducirten. Ich wollte nun selbst eine Reihe von Versuchen anstellen, sowohl nach den Methoden von Röhmann und Schenk wie nach der von mir benützten Methode. Die erstgenannten Methoden variirte ich nur insofern, als das Coagulum zwei- bis dreimal vom Filter abgespritzt und mit ziemlich viel Wasser diluirt wurde. Dagegen unterliess ich es, warmes oder angesäuertes Wasser zum Ausspritzen zu benützen. Ich lasse die Ergebnisse meiner Untersuchungen, tabellarisch zusammengestellt, hier folgen:

| Versuchsnummer | Blutart | Blutmenge in Kubikcentimeter | Zugesetzter Zucker in Grammen | Blutzucker in Gramm. | Gefundener Zucker in Grammen | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | nach meiner Meth. | Differenz | nach Schenk | Differenz | nach Röhmann | Differenz |
| I | frisch | 50 | 1·780 | 0·06 | 1·720 | —7·6 | 1·760 | —5·5 | 1·712 | —8·2 |
| | n. 8 T. | 50 | 1·650 | Spuren | — | — | 1·700 | +3·6 | 1·670 | +1·2 |
| II | frisch | 50 | 0·660 | 0·07 | — | — | 0·740 | +1·3 | 0·690 | —5·4 |
| | n. 8 T. | 50 | 0·285 | Spuren | — | — | 0·285 | Null | 0·288 | Null |
| III | frisch | 50 | 0·285 | 0·072 | 0·380 | +6·4 | 0·370 | +3·6 | 0·373 | +4·3 |
| | n. 8 T. | 50 | 0·222 | — | — | — | — | - | 0·238 | +7·2 |
| IV | frisch | 50 | 0·222 | 0·05 | 0·287 | +5·5 | 0·285 | +4·7 | — | — |

Die voranstehende Tabelle enthält die Resultate von 15 Untersuchungen. Es wurden sowohl frischem, dem eben getödteten Kalbe entnommenen und defibrinirtem Blute, wie dem 8 Tage alten, tiefdunklen, meist lackfarbigem Blute desselben Thieres Zucker in wechselnder Menge zugesetzt. Diese Blutproben wurden nach verschiedenen

*) Seegen, Zuckerbildung im Thierkörper, S. 192.

Methoden behandelt, und ausnahmslos wurde nicht blos der gesammte zugesetzte Zucker, sondern auch der im Blute selbst vorhandene Zucker nahezu wieder gefunden. Nur in der ersten Versuchsreihe ist ein nicht unbeträchtliches Deficit von 5 bis 8 Procent. Aber wenn von dem Blutzucker abgesehen wird, reducirt sich das Deficit auf 1 bis 3·8 Procent, je nach der angewandten Methode. Bei diesem Versuche wurden nahe 2 Gramm Zucker zugesetzt, und dass gerade hier nach jeder Methode ein Deficit vorhanden war, beweist, dass es nicht gelungen war, die Coagula genügend auszuwaschen, so dass von der grossen Zuckermenge noch ein kleiner Bruchtheil zurückgeblieben war. Bei Zusatz von 0,660 Gramm Zucker war nach einer Methode ein mässiges Deficit nachzuweisen, während bei Zusatz von Zuckermengen, die von jenen des Blutzuckers nicht weit entfernt waren, der ganze zugesetzte Zucker wieder gewonnen wurde. Es stellt sich bei den letztgenannten Versuchen sogar die Eigenthümlichkeit heraus, dass meist ein kleines Zuckerplus nachzuweisen ist, was unzweifelhaft darauf deutet, dass die Menge des Blutzuckers etwas grösser war als die Analyse ergeben hatte.*) Zu berücksichtigen ist überhaupt, dass die meisten der gefundenen Differenzen noch innerhalb oder nahezu an den Fehlergrenzen stehen, die bei diesen Bestimmungen doppelter Natur sind, einmal nicht ganz zureichende Erschöpfung der Coagula, wodurch leicht Fehler nach der Minusseite erfolgen, andererseits Titrationsfehler, welche Fehler nach beiden Seiten zur Folge haben. Ich habe bei jeder Blutzuckerbestimmung mindestens 2 bis 3 Analysen ausgeführt, und wenn diese nicht ganz übereinstimmten, die Mittelzahl verwendet. Ich bestimme stets den Zucker mittelst Fehling'scher Lösung, mit der ich seit mehreren Jahrzehnten Tausende von Zuckerbestimmungen ausgeführt habe und die für mich wenigstens unendlich viel verlässlichere Resultate gibt als die Knapp'sche Methode. Aber weil ich die Fehlergrenzen kenne, habe ich es mir zum Grundsatze gemacht, bei vergleichenden Zuckerbestimmungen Differenzen von 3 bis 4 Procent nicht zu berücksichtigen, und wo ich mir gestattete, aus der Zuckerdifferenz verschiedener Blutarten Schlüsse abzuleiten, musste diese Differenz in einer grossen Reihe von Versuchen constant sein, und sehr weit jenseits jeder Fehlergrenze liegen.

Das Ergebniss meiner directen Versuche ist also dahin zusammenzufassen, dass es bei genügendem Auswaschen der Coagula, von der Methode der Enteiweissung unbeeinflusst, gelingt, allen dem Blute zugesetzten Zucker ganz oder nahezu ganz wieder zu finden. Die Schlüsse, die sich daran knüpften, dass von dem zugesetzten Zucker ein grosser Bruchtheil verloren geht, sind hinfällig, da in Wahrheit ein solcher Verlust bei genügendem Erschöpfen der Coagula nicht stattfindet.

## Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn Dr. F. Röhmann.

Von **Dr. Friedrich Krüger.**
Privatdocent an der Universität Dorpat.

(Der Redaction zugekommen am 7. Juli 1890.)

In Nummer 7 dieses Blattes findet sich eine Besprechung meiner Arbeit „Beiträge zur Kenntniss des arteriellen und venösen

*) Ich werde auf diesen Punkt in einer nächsten Publication zurückkommen.

Blutes verschiedener Gefässbezirke" (Zeitschr. f. Biologie, Bd. XXVI, S. 452) von Herrn Dr. Röhmann. Dieselbe schliesst mit einer Kritik, die mich zu einer Rechtfertigung nöthigt.

Herr Dr. Röhmann weist in erster Linie darauf hin, dass von mir der Einfluss des wechselnden Contractionsgrades der kleinen Arterien auf die Zusammensetzung des Blutes, auf den bereits Cohnstein und Zuntz*) aufmerksam gemacht haben, nicht berücksichtigt worden sei und sagt weiter: „Und doch gibt Krüger selbst eine Beobachtung, die sehr deutlich darauf hinweist: die schnell wechselnde Farbe des bald heller, bald dunkler erscheinenden Milzvenenblutes".

Es ist Thatsache, dass ich in meiner Abhandlung des Einflusses des Contractionsgrades der kleinen Arterien nicht Erwähnung gethan habe; ich unterliess es, weil meiner Ansicht nach derselbe für die angeführten Versuche von keiner Bedeutung ist, wie ich im Folgenden zu erhärten suchen werde.

Zunächst sei es mir aber gestattet, darauf hinzuweisen, dass ich in der Einleitung der erwähnten Arbeit sage, dieselbe sei eine Zusammenfassung der Resultate einer Reihe bei mir ausgeführter Dissertationen. Bei der Ausführung der Untersuchungen ist des genannten Momentes sehr wohl gedacht worden, wie bei M. v. Middendorff**) zu ersehen ist.

Cohnstein und Zuntz haben bekanntlich nachgewiesen, dass jede Verengerung grösserer Capillargebiete, respective der zu ihnen führenden Arterien eine relative Anhäufung von Plasma in diesem Capillargebiete bedingt. Dadurch wird das übrige Blut an Plasma ärmer und reicher an rothen Blutkörperchen; Erweiterung der Capillaren wirkt umgekehrt.

v. Middendorff hat unter Anderem das Blut der Ven. gastrolienalis und Ven. mesent. maj. in Bezug auf den Gehalt an Hämoglobin untersucht und fand letzteres stets ärmer an Blutfarbstoff. Im Anschluss an diese Untersuchungen gedenkt er des soeben erwähnten Befundes von Cohnstein und Zuntz. „Bei Eröffnung der Bauchhöhle", sagt er auf S. 29 und 30, „trifft ein Kältereiz die zu oberst gelegenen Blutgefässe, wodurch diese sich contrahiren. Es betraf dieses in meinem Fall vor Allem das Gebiet der Ven. mesent. maj., das Gebiet der Ven. gastrolienal. lag von Darmschlingen und Mesenterium geschützt. Es hätte also, gesetzt, das Blut sei in beiden Gefässen von gleicher Zusammensetzung gewesen, eine Veränderung in der Concentration desselben in dem Sinne stattfinden müssen, dass das Blut der Ven. mesent. maj. mehr Blutkörperchen enthielt, als das der Ven. gastrolienal. Wenn ich nun in meinen Versuchen das Gegentheil gefunden habe, so kann dieser Befund den oben vermutheten Einflüssen nicht zugeschrieben werden".

Was hier für die Ven. mesent. maj. angeführt worden ist, hat auch für die Nierenvene Geltung — auch hier hätte die Eröffnung

---

*) Pflüger's Archiv Bd. 42, S. 303.

**) M. v. Middendorff, Bestimmungen des Hämoglobingehaltes im Blute der zu- und abführenden Gefässe der Leber und der Milz. Inaug.-Diss. Dorpat 1888.

der Bauchhöhle wohl eher eine Contraction als eine Dilatation der Nierencapillaren hervorrufen müssen und doch war das Nierenvenenblut stets ärmer an Hämoglobin und Trockenrückstand als das arterielle Blut.

Auffallend ist es übrigens auch, dass in dem einen Gefässbezirke — dem der Niere — das Venenblut regelmässig einen geringeren, in dem anderen — dem der Milz — in 80 Procent der Fälle einen höheren Hämoglobingehalt aufweist als das Arterienblut, obgleich während der ganzen Versuchsdauer die beiden Organe unter gleichen äusseren Bedingungen stehen! Da scheint es doch auf der Hand zu liegen, dass das Blut während des Kreislaufs durch die Niere und durch die Milz in Bezug auf seinen Hämoglobingehalt ganz verschiedenartig beeinflusst wird.

Was den oben angeführten Satz des Herrn Dr. Röhmann: „Und doch gibt Krüger selbst etc." anlangt, so muss ich gestehen, dass mir derselbe nicht verständlich ist. Wenn Herr Dr. Röhmann annehmen sollte, ich glaube die verschiedenen Farbentöne des Milzvenenblutes auf die Menge des in demselben enthaltenen Blutfarbstoffs zurückführen zu müssen, so beruht das auf einem Irrthume seinerseits.

In meiner Arbeit sage ich auf S. 480: „Das durch die Venenwand hindurchschimmernde Blut der Ven. lienal. zeigte nämlich bisweilen einen ganz auffallenden hellrothen Farbenton, der namentlich neben dem Dunkelblauroth des durch die Gefässwand scheinenden Blutes der Ven. mesar. magna deutlich hervorstach . . . ." und weiterhin. „In allen Fällen, in denen das Hellroth des Milzvenenblutes hervortrat, liess sich mit Sicherheit ein besonders hoher Hämoglobinreichthum desselben voraussagen".

Ich erkläre mir nun die hellrothe Farbe des Milzvenenblutes durch den O-Reichthum seines Hämoglobins und erinnere dabei an die Mittheilung von A. Schwartz in Bezug auf die Pulpazellen der Milz: „Auffallend ist die grosse Energie, mit welcher das junge, sowohl durch Regeneration als durch die Neubildung entstandene Hämoglobin Sauerstoff aufnimmt."*)

Diese Beobachtung war mir Veranlassung in den Fällen, in welchen die hellrothe Farbe des Milzvenenblutes hervortrat, viel neugebildetes Hämoglobin anzunehmen — und diese meine Annahme sah ich durch das Experiment bestätigt.

Sollte die hellere oder dunklere Farbe des Milzvenenblutes auf die Menge an Hämoglobin zurückgeführt werden, so müsste das Resultat der quantitativen Hämoglobinbestimmungen offenbar den meinigen entgegengesetzt lauten, d. h. das Blut müsste um so dunkler erscheinen, je hämoglobinreicher es ist.

Auf den Vorwurf schliesslich, dass ich die Aenderungen, welche das Blut durch Ein-, respective Austritt von flüssigen und festen Bestandtheilen erfährt, nicht genügend gewürdigt habe, gehe ich nicht weiter ein, sondern verweise in dieser Beziehung einfach auf S. 480 ff.

---

*) A. Schwartz, Ueber die Wechselbeziehung zwischen Hämoglobin und Protoplasma etc. Inaug.-Diss. Dorpat 1888, S. 53.

meiner Abhandlung: ich glaube dort genügend klar dargethan zu haben, dass die von mir gefundenen Differenzen nicht auf Aufnahme oder Abgabe von Flüssigkeit von einer gewissen Concentration zurückgeführt werden können.

## Allgemeine Physiologie.

**O. Silbermann.** *Untersuchungen über die Krankheitserscheinungen und Ursachen des raschen Todes nach schweren Hautverbrennungen* (Virchow's Arch. [11] IX, 3, S. 488).

Verf. beleuchtet kritisch die über die Todesursache nach schweren Hautverbrennungen herrschenden Ansichten und theilt dann seine Untersuchungen mit, welche ihn dazu führten, die primäre Blutveränderung als das wesentlichste Moment des Todes anzusehen. Es wurde in Uebereinstimmung mit früheren Autoren bald nach der Verbrennung eine ausgesprochene Formveränderung vieler rother Blutkörperchen beobachtet und ausserdem nach Maragliano's Methode bei den ihrer Form nach unversehrten Erythrocyten eine Resistenzverminderung gegen mechanische, chemische und thermische Einwirkungen nachgewiesen (siehe Maragliano. Ueber die Resistenz der rothen Blutkörperchen. Berl. Klin. Woch. 1887, Nr. 43).

Die Erscheinungen nach schweren Verbrennungen, welche in der Klinik oder auf dem Seciertisch zur Beobachtung kommen, entstehen nach Verf. secundär dadurch, dass das mit den Zerfallproducten der rothen Blutkörperchen geschwängerte Blut besonders bei dem langsamen Durchfluss durch die Capillaren und kleinen Gefässe zu Stasen und Thrombosen Anlass gibt. Ueber solche ist schon von anderen Autoren öfters berichtet worden. Es liess sich aber immer der Einwand erheben, dass sie postmortal entstanden wären. Es wurden nun zur Begegnung dieses Einwandes Farbstofflösungen dem noch circulirenden Blut der Versuchsthiere (bis zum Nabel durch Eintauchen in kochendes Wasser stark verbrühter Kaninchen und Hunde) beigemengt, wobei die Gewebe in mannigfachsten Farbenschattirungen erschienen, während die gesunden Thiere gleichmässig gefärbt wurden. Man sah theils mit dem Farbstoff gefärbte Partien (normales Gewebe mit offenen Gefässen), theils auffallend dunkelrothe (thrombosirte und hämorrhagisch infarctirte Stellen), theils ganz ungefärbte (thrombosirte, aber nicht hämorrhagisch infarctirte Gebiete). Am schärfsten trat diese Gewebsfärbung hervor in den Lungen, dann in Verdauungsorganen, Nieren, Leber, Unterhaut und Hirnrinde. Als Färbeflüssigkeit bewährte sich am meisten eine 1procentige Lösung von Eosin in 0·6procentiger NaCl-Lösung, von der bei Hunden 400 Gramm, bei Kaninchen 100 Gramm mittelst einer Spritze herzwärts in die Carotis getrieben werden müssen, um die Gewebe gesunder Thiere gleichmässig roth zu färben. Der Farbstoff wird nach einigen Tagen wieder mit dem Urin ausgeschieden. Die Selbstfärbung geht noch vor sich, wenn in den Lungenarterien der Blutdruck von 130 Hg. auf 30 Hg. gesunken ist, ein Druckabfall, wie er bei Verbrennung kaum vorkommt. Auch Phloxinroth ist zu empfehlen, während Indigkarmim, Anilinfarbstoffe (tödtliche Gerinnungen),

Indulin, Nigrain aus diesem oder jenem Grunde sich zu Autotinctionen nicht eignen.

Die bekannten klinischen und pathologisch-anatomischen Befunde bei Verbrennungen lassen sich nun leicht erklären; die hervorstechendsten entstehen durch die Infarcirung und Thrombosirung der Lungen, welche ja eine besondere Anlage für derartige Vorgänge besitzen. Hierdurch entsteht die venöse Hyperämie und arterielle Anämie, die Dyspnoë, Kühle und Blässe der Haut, der kleine Puls... Ebenso leicht lassen sich die Blutungen, Geschwürsbildungen und parenchymatösen Veränderungen der anderen Organe auf Thrombosen zurückführen.

Dass Kinder besonders empfindlich gegen Verbrennungen sind, liegt an der grösseren Zartheit ihrer Haut, an der geringeren Widerstandskraft ihrer rothen Blutkörperchen und endlich an der geringen Leistungsfähigkeit ihres relativ kleinen Herzens, an welches durch die Verstopfungen der Gefässe bei intensiveren Verbrennungen grosse Anforderungen gestellt werden.

Verf. rechnet also die Verbrennung zu den primären Bluterkrankungen und stellt sie auf eine Stufe mit Kalichloricum-, Kohlenoxydvergiftungen u. s. w. Max Levy (Berlin).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**A. Mosso.** *Ueber die Gesetze der Ermüdung. Untersuchungen an Muskeln der Menschen I. Abhandl.* (Du Bois-Reymond's Archiv 1890, 1/2, S. 89,

Zur Aufschreibung der Muskelzusammenziehungen beim Menschen bediente sich M. des Ergographen, eines Apparates, der so eingerichtet ist, dass bei Fixirung des vorderen Armes und der Hand die allein freigegebenen Beugebewegungen des Mittelfingers ein über eine Rolle gehängtes Gewicht heben. Die Grösse der Hebung wird vermittelst eines, eine Schreibfeder tragenden, in einer Führung gleitenden, zwischen Finger und Gewichtsschnur befindlichen Zwischenstückes auf einen langsam bewegten Cylinder verzeichnet.

Die willkürlichen Zusammenziehungen des Fingerbeugers geschehen rhythmisch nach dem Takte einer Uhr. Durch Verbindung der Gipfelpunkte der Contractionscurven erhielt man die Ermüdungscurve.

Es zeigte sich zunächst, dass für einen bestimmten physiologischen Zustand und bei einer und derselben Belastung der Ablauf der Ermüdung bei jeder Person ein bestimmter, wohl charakterisirter und selbst in Jahren sich nicht ändernder ist, dass aber Veränderungen der Belastung oder des Contractionsrhythmus oder Ermüdung durch vorangegangene Arbeit die Ermüdungscurven verändern.

Was die Gestalt derselben anlangt, so kann sie eine gerade Linie sein oder einer solchen sehr nahe kommen; doch ist dieser Fall selten. Meistens zeigt sie eine Convexität nach oben oder nach unten, seltener ist sie S-förmig.

Wurden die Muskeln nicht willkürlich erregt, sondern rhythmisch zu kurzdauernden elektrischen Tetanie veranlasst, so waren die bei

directer Muskelreizung erhaltenen Ermüdungscurven den willkürlichen sehr ähnlich, woraus geschlossen werden muss, dass der individuelle Typus der Ermüdung nicht auf centralen, sondern auf peripherischen Vorgängen beruht.

Um die Grösse der Nervenanstrengung zu beurtheilen, die bei den zur Ermüdung führenden willkürlichen Muskelanstrengungen aufgewendet wird, construirte M. das Ponometer. Hier hat der Muskel bei seiner Zusammenziehung erst einen Widerstand zu überwinden, um sich darauf „leer" zu contrahiren. Aus den mittelst dieser Vorrichtung erhaltenen Curven folgert M., dass, während mit zunehmender Ermüdung die vom Muskel geleistete Arbeit progressiv abnimmt, die Nervenanstrengung und die Intensität der die Zusammenziehung hervorrufenden Processe wächst. Aus einer Vergleichung der bei willkürlichen und bei künstlich hervorgerufenen Zusammenziehungen erhaltenen Curven ergibt sich, dass es sich dabei um ein Anwachsen der centralen Impulse handelt.

Der durch periodische Tetanisirung erschöpfte Muskel kann noch willkürlich Lasten heben, der willkürlich erschöpfte noch elektrisch angeregt werden.

Arbeitet der Muskel willkürlich, so kann er sich während dieser Zeit nicht für den elektrischen Reiz erholen, durch den er vorher erschöpft wurde; lässt man aber einen willkürlich erschöpften Muskel durch Reizung arbeiten, so erholt er sich während dieser Zeit wieder für den Willenreiz. Daraus geht der centrale Antheil an der Ermüdung deutlich hervor: bei der Muskelarbeit ermüden also auch die Nervencentren.

Angespannte geistige Thätigkeit vermindert die Muskelkraft und erhöht die Ermüdbarkeit bedeutend. Doch ist dies der Fall nicht blos für die willkürlichen Impulse, sondern auch für peripherische Reizung. Aehnlich wie geistige Anstrengung wirkt Hunger, wirken Nachtwachen, anstrengende Märsche. Die Schädigung der Muskelthätigkeit durch Arbeitsleistung auf einem anderen Gebiet ist also eine periphere. M. glaubt, dass sie hervorgerufen wird durch die Anhäufung von Umsetzungsproducten, die sich bei der betreffenden Thätigkeit im Gehirn, in den Muskeln bilden, und die dem geprüften Muskel durch das Blut zugeführt, ihn geradezu vergiften. Liess M. einen Hund 12 bis 18 Stunden bis zur fast völligen Erschöpfung im Tretrad arbeiten, so erwies sich sein Blut für andere normale Hunde als giftig.

Zusammenwirken elektrischer Erregung mit Willenserregung erhöht die Contractionsgrösse des Muskels nicht. Fick hatte für diesen Fall sogar eine Abnahme der Muskelleistung gefunden. Auch M. sah eine solche, wenn er mit schwachen Strömen länger tetanisirte. Er glaubt aber nicht, dass es sich, wie Fick meinte, um eine Reflexhemmung vom Nerven aus handelt, sondern um eine eigene Art von peripherischer Hemmung, die er mit dem Herzstillstand bei Vagusreizung vergleicht.

Einer eingehenden Untersuchung unterzog M. die sogenannte Contractur. Sie kann am Menschenmuskel so bedeutend sein, dass sie ein Gewicht von 3 Kilogramm und mehr in der Höhe erhalten

kann. Sie erscheint im Beginn einer Contractionsreihe, erreicht rasch ihr Maximum und nimmt mit zunehmender Ermüdung ab; bei vielen Personen schwindet sie aber nicht vollständig.

Sie steht in Beziehung zur Stärke und Art der Erregung; am kleinsten ist sie bei der willkürlichen Zusammenziehung, grösser bei künstlicher directer oder indirecter Muskelreizung; sie fehlt bei schwachen, erscheint sehr früh bei starken Reizen. Sind die angewendeten periodischen Tetanisirungen von längerer Dauer, so erscheint die Contractur früher als bei kurzdauernder Tetanie. Von Einfluss ist auch die Grösse des zu hebenden Gewichtes.

M. betrachtet die Contractur „als eine abnorme und fast pathologische Erscheinung, als ein charakteristisches Symptom einer Veränderung im Muskel, die durch einen zu starken Reiz erzeugt wird, und folglich als eine Art von Ermüdung, die sich im Muskel im Beginn seiner Thätigkeit manifestirt". Da sie eine Reizerscheinung ist, welche der Verlängerung der Muskeln bei der Ermüdung entgegenwirken, dieselbe sogar übercompensiren kann, hilft sie die Contractionen bei den grössten Anstrengungen verstärken.

Die zuletzt mitgetheilten Versuche beziehen sich auf den Einfluss der Unterstützung auf die Contractionshöhe. Wird der frische Muskel im Beginn seiner Zusammenziehung durch Unterstützung des gehobenen Gewichtes entlastet, so ist dies ohne Einfluss auf den Ablauf der Ermüdung. Erst wenn der Muskel in Folge von Ermüdung an Energie abgenommen hat, ist es für ihn vortheilhaft, wenn man ihm durch Unterstützung zu Hilfe kommt; seine Contractionsgrösse erfährt dann dadurch eine Steigerung.

Langendorff (Königsberg).

**A. Maggiora.** *Ueber die Gesetze der Ermüdung. Untersuchungen an Muskeln der Menschen II. Abhandl.* (Du Bois-Reymond's Archiv 1890, S. 191; Arch. ital. de Biol. XIII, 2, p. 187).

M. hat die Untersuchungen von Mosso über die Ermüdung des menschlichen Muskels mit Hilfe der von diesem Forscher gebrauchten Apparate weiter fortgesetzt. Er studirte: 1. Die Veränderungen der Ermüdungscurve bei verschiedener Belastungsgrösse. Es ergab sich, dass dieselbe erstens ihre Gestalt verändert und dass zweitens die Grösse der Gesammtarbeit des Muskels, ganz ähnlich wie dies schon Weber für den Froschmuskel festgestellt hatte, bei einer bestimmten Belastung (2 Kilogramm bei einem Contractionsrhythmus von zwei Secunden) ein Maximum ist, indem Zunahme der Last die gesammte Arbeitsleistung vermindert. Derselbe Einfluss macht sich auch bei künstlicher Reizung des Muskels geltend.

2. Den Einfluss des Contractionsrhythmus. Die Arbeitsleistung ist um so grösser, die Ermüdung tritt um so später ein, je geringer die Contractionsfrequenz ist; eine Ruhepause von zehn Secunden genügt zur Erholung.

3. Contrahirt sich der Muskel mit einer gewissen Frequenz und verdoppelt man das Gewicht, das er zu heben hat, so genügt es nicht, die Frequenz zu verdoppeln, sondern man muss sie verdrei-

fachen, um dieselbe Quantität mechanischer Arbeit zu erhalten, wie vorher.

4. Um den ganzen Tag hindurch normale Ermüdungscurven zu erhalten, d. h. um den Muskel nach dem Ablauf einer jeden bis zur Erschöpfung durchgeführten Contractionsreihe sich vollständig wieder erholen zu lassen, müssen Pausen von etwa zwei Stunden zwischen den einzelnen Versuchsreihen liegen. Bei kleineren Erholungspausen summirten sich die Ermüdungsrückstände.

5. Periodisch aussetzende Arbeit. Die grösste Arbeitsquantität lieferten die Muskeln, wenn sie Gruppen von 30 Contractionen mit der Frequenz von zwei Secunden und Erholungspausen von 1 Minute ausführten. Die kleinste Arbeit lieferten sie, wenn sie sich mit dem Rhythmus von vier Secunden und ohne Ruhepausen contrahirten.

6. Die Arbeit, die ein schon ermüdeter Muskel ausführt, ist demselben viel schädlicher als eine grössere Arbeitsleistung unter normalen Bedingungen.

7. Einfluss der künstlichen Blutleere. An und für sich bringt die Anämie der Ermüdung ähnliche Erscheinungen hervor. Hat der Muskel in Folge der Blutleere seine Contractionsfähigkeit verloren, so steigen nach Aufhebung derselben die Contractionsgrössen wieder rasch in die Höhe.

8. Anstrengung in anderen Muskeln, wie in den geprüften, beschleunigt die Ermüdung in den letzteren. So bewirken grössere Märsche, dass die Muskeln des Armes schneller ermüden.

Nachtwachen beschleunigt die Muskelermüdbarkeit.

10. Auch Fasten verringert die Ausdauer der Muskeln, während dasselbe nur wenig die Kraft der ersten Contraction beeinträchtigt. Nach einer Mahlzeit schwindet diese Erschöpfung schnell. Der Einfluss des Hungers macht sich, wie durch künstliche Muskelreizung dargethan werden konnte, nicht durch Vermittelung der nervösen Centra geltend, sondern erstreckt sich auf die Muskeln selbst.

Eine weitere Versuchsreihe bestätigt die Angaben von Zabludowski, dass durch Massage die Erschöpfung der Muskeln, besonders auch die in Folge des Fastens eintretende, schnell beseitigt werden kann. Langendorff (Königsberg).

**Warren P. Lombard.** *The effect of fatigue on volentary muscular contractions* (The American. Journ. of Psychol. January 1890).

L. hat mit Hilfe der von Mosso benutzten Versuchsanordnung Studien über die Muskelermüdung beim Menschen gemacht, und hat dabei periodische Schwankungen in der Leistungsfähigkeit der Muskeln beobachtet.

Wurde ein Muskel, Beuger oder Strecker, der oberen Extremität mit 1 bis 4 Kilogramm belastet und mit grösstmöglicher Anstrengung in Intervallen von einer bis vier Secunden rhythmisch contrahirt, so wurden die Hubhöhen niedriger und niedriger, bis es schliesslich der grössten Willensanstrengung nicht mehr gelang, das Gewicht merklich zu heben. Wurden aber die Willensimpulse weiter fortgesetzt, so begann alsbald wieder die Hebung, nahm wieder bis nahe zur

ursprünglichen Grösse zu, um von da an wieder abzusinken, nach Erreichung des Minimums nochmals zu steigen; dieser Vorgang konnte sich vielemale wiederholen, so dass die graphische Aufzeichnung ein deutliches periodisches Ab- und Anschwellen der willkürlichen Muskelthätigkeit zum Ausdrucke brachte. Die Versuchsperson ist selbst nicht nur nicht in der Lage. diesen Ablauf zu beeinflussen, sondern sie hat auch nicht einmal eine Vorstellung davon, ob der Muskel den einzelnen Willensimpulsen kräftig oder gar nicht gehorcht.

Von den Ernährungsbedingungen des Muskels scheint die Erscheinung nicht abzuhängen; denn die Ausführung der Massage hat keinen Einfluss auf ihren Ablauf. Sie hängt auch überhaupt nicht ab von Reizbarkeitsermüdungen in den peripherischen Organen; denn der Muskel antwortete zur Zeit völliger Willenserschöpfung ganz prompt und kräftig auf directe und indirecte elektrische Reizung. Auch zeigt der künstlich erregte Muskel keine Perioden. Sind solche bei willkürlicher Rhythmik eingetreten, und ersetzt man die Willensimpulse durch rhythmische elektrische Reizung, so hört die Periodik sogleich auf, um nach Wiederbeginn der willkürlichen Thätigkeit wieder einzutreten. Während der Zeit der künstlichen Reizung kann eine gewisse Erholung des willkürlich wirksamen Mechanismus eintreten, die sich darin äussert, dass auch die Perioden jetzt weniger frequent werden.

Demgemäss muss man annehmen, dass die untersuchte Erscheinung ihre Quelle in den nervösen Centralorganen hat. Doch kann ihre Ursache nicht in einer Veränderung der Willensimpulse liegen; denn der Wille ist, während er den rhythmisch von ihm angeregten Muskel nicht mehr zur Contraction zu bringen vermag, zur Anregung kräftiger Zusammenziehung anderer Muskeln noch wohl befähigt.

L. glaubt deshalb, dass die zur periodischen Erschöpfung führenden Veränderungen in centralen Zwischenorganen ihren Sitz haben, welche die Hirnrinde mit den peripherischen Nerven verbinden.

Langendorff (Königsberg).

## Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**R. Poelchen.** *Zur Anatomie des Nasenrachenraumes* (Virch. Arch. [11] IX, 1, S. 118).

Die am Rachendach befindliche, zuerst 1842 von J. J. C. Meyer beschriebene und benannte Bursa pharyngea, welche Thornwald als einen häufigen Sitz von Krankheiten im Nasenrachenraume bezeichnet hat, und deren Existenz und Bedeutung vielfachen Meinungsstreit hervorgerufen hat, ist von P. zum Gegenstand eingehender anatomischer Untersuchung gemacht worden.

Dass P. zu einer klaren und sicheren Auffassung dieses Gebildes gelangt ist, verdankt er der folgenden, von ihm ersonnenen Präparationsmethode: Nach Herausnahme des Gehirns aus dem Schädel lagert man letzteren horizontal mit der Sägefläche auf. Indem man

die Schultern etwas erhöht, wird die Halswirbelsäule in starke Lordose gebracht. Nun wird der M. sternocleidomastoideus beiderseits fortgenommen, die Halsorgane werden dicht über dem Jugulum bis auf die Wirbelsäule quer durchtrennt und von letzterer bis zum zweiten oder dritten Halswirbel sammt den Gefässen abgelöst und nach dem Kinn hin übergeklappt. Nun setzt man ein Stemmeisen auf den Körper des zweiten oder dritten Halswirbels auf und stemmt senkrecht die Wirbelsäule und Schädelbasis durch. Darauf werden die Verbindungen der Zunge mit dem Unterkiefer durchschnitten und so der harte Gaumen zugänglich gemacht; auch dieser wird nahe den Schneidezähnen durchstemmt. In derselben Weise werden auch die seitlichen Verbindungen des Gaumens und Nasenrachenraumes gelöst und nun gelingt es leicht den Schlundkopf mit einem grösseren Theil der inneren Nase und den Halsorganen von der Schädelbasis her, nach Durchschneidung der Dura mater und der Nervi optici, herauszunehmen, ohne das Gesicht zu verletzen.

Die ausgestemmten Präparate liess Verf. in einer Kältemischung gefrieren und zerlegte sie mit einer ganz feinen Säge in Transversal- und Sagitalschnitte. Aus Untersuchungen, welche Verf. nach dieser Methode an 630 Schädeln der Königsberger Anatomie angestellt hat, ergab sich, dass in der Mitte des Nasenrachenraumes sich eine Stelle befindet, die der Umgebung gegenüber besondere Merkmale trägt: diese Stelle präsentirt sich als eine Grube, ein Recessus. Unter der Pars basilaris ossis occipitis sieht man eine fibröse Substanz, die als stark verdicktes Periost den Knochen von unten deckt und den M. longus capitis jederseits in ihre Fasermassen sich inseriren lässt. In der Mitte zeigt die fibröse Platte einen Defect, eine kahnförmige Grube, die von rother Schleimhaut ausgefüllt ist, so dass letztere sich hier unmittelbar an den Knochen ansetzt. Zu beiden Seiten des hinteren Theiles der kahnförmigen Grube heften sich die M. longi capitis in dreiseitiger Fläche an die Schädelbasis. Diese dreiseitige Form des oberen Endes der M. longi capitis trägt sehr wesentlich zur Formirung des Recessus pharyngeus (oder der Bursa pharyngea, wie man diesen Theil wenig treffend nennt) bei, indem jene Muskelansätze die besonders hohen Seitenwände jenes Recessus bilden. Die Schleimhaut trägt nichts weiter zur Formation jenes Recessus bei, sie überzieht gleichmässig den Nasenrachenraum und ist in sehr vielen Fällen durch aufgelagertes adenoides Gewebe so sehr verdickt, dass von einem Recessus nichts zu sehen ist. Histologisch zeigt die Schleimhaut des Recessus pharyngeus dieselbe Structur wie die der Umgebung. — Was die functionelle Bedeutung des Recessus anlangt, so sah Verf. bei einem Patienten, dem die äussere Nase, der linke Oberkiefer und die linken Nasenmuscheln entfernt waren und der Nasenrachenraum bequem zu übersehen war, dass beim Schlucken der ganze Raum stark bewegt war, nur die Mitte, eben jener Recessus medius, unbewegt blieb. Es ist hiernach durch die Unbeweglichkeit des Recessus medius ein Schleimreservoir geschaffen, aus dem nur allmählich aber constant das Secret ausfliesst, so dass ein Trockenschlucken verhindert wird, was eintreten müsste, wenn der Recessus medius ebenso wie die Recessus laterales (zwischen Tubenwulst und hinterer Rachenwand)

beim Schluckact bewegt, comprimirt würde. Andererseits ist aber in diesem physiologischen Verhalten auch wieder die Ursache für gewisse pathologische Vorkommnisse, die Retention von Secret, gegeben.

Grabower.

J. Seegen. *Die Zuckerbildung im Thierkörper, ihr Umfang und ihre Bedeutung* (Berlin 1890, Hirschwald).

In der Form von 15 Vorlesungen bringt der Verfasser eine willkommene Zusammenfassung seiner zahlreichen Arbeiten auf dem Gebiete der Oekonomie der Kohlehydrate im Thierorganismus. Da diese Arbeiten in zahlreichen Aufsätzen mitgetheilt sind, von denen in diesem Centralblatt nur wenige besprochen werden konnten, so soll in dem Folgenden das Wesentliche aus dem Inhalte des Buches herausgehoben werden — auf die Gefahr hin, bereits Bekanntes zu wiederholen.

Der Verf. beginnt mit einer Aufzählung der im Organismus vorkommenden Zuckerarten. Neben dem wichtigsten derselben, dem Traubenzucker, haben die anderen nur untergeordnete Bedeutung. Dem Nachweis und der quantitativen Bestimmung des Traubenzuckers und der anderen Kohlehydrate im Blut und in den Geweben widmet S. eine ausführliche Besprechung, die auszugsweise nicht mitgetheilt werden kann. Hierauf folgt ein Capitel über die zuckerbildenden Fermente: Speichel- und Pankreasferment, die schwach saccharificirende Wirkung des Dünndarmsecretes, die energische Wirkung des Dünndarmgewebes auf Stärke und Maltose, die Frage nach der Existenz eines specifischen Leberfermentes. Ein solches ist nach S. und Kratschmer's Untersuchungen nicht anzunehmen, da aus der gekochten Leber ein Extract gewonnen wird, welches gerade so stark saccharificirt, wie das aus der ungekochten Leber. Eben dasselbe gilt auch für den Muskel. Alle Eiweisskörper, auch wenn sie nur in minimalen Mengen in Lösung gehen, besitzen eben saccharificirende Wirkung, die qualitativ mit der des Speichels gleich, quantitativ jedoch sehr untergeordnet ist. Hier können Bacterien möglicherweise eine Rolle bei den Versuchen gespielt haben; ob die von S. und Kratschmer beobachteten Erscheinungen wirklich hierauf zu beziehen sind, müsste erst weiter untersucht werden.

Eine weitere Vorlesung hat das Schicksal der mit der Nahrung eingeführten Kohlehydrate zum Gegenstand. Hier theilt S. seine eigenen Versuche mit, aus denen sich zum Theil in Bestätigung früherer Erfahrungen ergab: Der Magen invertirt Rohrzucker (Leube), denn neben diesem findet sich nach seiner Aufnahme immer eine bemerkenswerthe Menge reducirenden Zuckers. Da man im Dünndarm keinen Rohrzucker mehr vorfindet, so nimmt S. an, dass die gesammte Invertirung schon im Magen ablaufe und dass gleichzeitig mit der Bildung auch die Resorption des Invertzuckers vor sich gehe. 2 bis 4 Procent des verfütterten Rohrzuckers traten im Harn auf, und zwar zum Theil als Invertzucker. In der Pfortader war Rohrzucker jedoch nicht nachweisbar, offenbar wegen der zu grossen Verdünnung. Bei Fütterung mit Stärkemehlkuchen, Kartoffeln und Reis fand S. im Magen Erythrodextrin und Zucker, im Dünndarm Achroodextrin und

Traubenzucker, nie Maltose (siehe auch die Arbeiten von Brücke, Ellenberger und Hofmeister). Das Pfortaderblut enthielt Traubenzucker und (durch Zunahme der Reduction nach Erhitzen mit Salzsäure nachgewiesen) in einem Falle Dextrin. Dies steht im Einklang mit Beobachtungen von Bleile und v. Mering. Bei Zucker- und Dextrinfütterung ist das Pfortaderblut wesentlich zuckerreicher als das der Carotis. Anders bei Stärkefütterung, da hier die Aufnahme des im Darm gebildeten Zuckers in das Blut eine langsame ist. Die Zunahme des Glykogens in der Leber fand auch S. nach der Fütterung mit Kohlehydraten sehr beträchtlich. Nach der Darreichung von Zucker und Dextrin enthielt die Leber bis zu 13 Procent Glykogen. Dieses ist die Form, in welcher Zucker zurückgehalten wird. Da seine Menge jedoch hinter der des aufgenommenen Zuckers zurückbleibt, so kann man annehmen, dass es in dem Masse, wie es sich bildet, weiter transportirt oder sonstwie verändert wird.

Nunmehr folgt eine ausführliche Darstellung der Geschichte von der Entdeckung des Blutzuckers und des Glykogens, der Arbeiten von Bernard, Pavy, Schiff, Ritter, Tieffenbach und Anderen, endlich die eigenen Arbeiten von S., zum Theil in Gemeinschaft mit Kratschmer ausgeführt, welche ergaben: Frische, dem lebenden Thier entnommene Leber enthält Traubenzucker und keinen anderen Zucker. Seine Menge beträgt 0·5 bis 0·6 Procent. Diese Menge wächst beim Liegen der Leber bis auf 3 Procent. Diese Zunahme wird gesteigert, wenn man die Leber in zerkleinertem Zustande mit arteriell erhaltenem Blute behandelt. Aber nicht allein der Zuckergehalt, sondern der gesammte Kohlehydratbestand der Leber nimmt zu. Die Leberzellen bilden also Zucker, dieser entsteht nicht aus dem Glykogen, und die Zuckerbildung nach dem Tode ist eine Function der überlebenden Zellen. Nun machte S., um nachzuweisen, dass die Function auch im Leben stattfindet, sowie zur Ermittelung ihres Umfanges vergleichende Bestimmungen des Zuckergehaltes im Pfortader- und Lebervenenblute. Die Aufsammelung des Blutes geschah nach drei Methoden und zwar: *a)* einer Modification des Vorganges, welchen v. Mering zur Gewinnung der beiden Blutarten einschlug (siehe aus diesem Centralbl. 1887, S. 338). Die Methode *b)* zur Gewinnung des Lebervenenblutes bestand im Hervorziehen der Leber durch eine weite Bauchöffnung, Einstossen einer rechtwinkeligen mit schrägem scharfen Stahlende montirten Canüle in die nächst zugängliche Lebervene; *c)* war der von Pal und Ikalowicz geübte Vorgang der Einführung einer langen, am Ende etwas gekrümmten Metallcanüle von der V. jugul. dex. in die V. cav. sup., am Herzen vorbei in die V. cav. inf. bis in eine Lebervene.

Die Thiere waren nicht narkotisirt und hatten vor den Versuchen durch sechs bis acht Tage entweder reine Fleischnahrung oder ausschliesslich Fett- oder Kohlehydratnahrung erhalten, andere hatten acht bis zehn Tage gehungert.

In allen 64 Versuchen war das Lebervenenblut an Zucker reicher, als das Pfortaderblut, und zwar in den 27 Versuchen nach Methode *a)* im Mittel um 83 Procent des Zuckergehaltes im Pfortaderblut, in den 33 Versuchen nach Methode *b)* um 72 Procent, in den 4 Ver-

suchen nach *c)* um mehr als 100 Procent. Diese Differenzen in dem Zuckergehalt des ein- und des ausströmenden Leberblutes sind durch Wasserverlust in der Leber nicht zu erklären. In Uebereinstimmung mit Flügge constatirte S. keinen wesentlichen Unterschied im Wassergehalt beider Blutarten.

Bei narkotisirten Thieren hatte Abeles (siehe dieses Centralbl. 1887, S. 338) keine so grossen Unterschiede im Zuckergehalt der beiden Blutarten gefunden. S. bestätigt dies; bei Thieren, die mit Chloroform oder Morphin anaesthesirt waren, ebenso bei Curarevergiftung war die Differenz zuweilen nur sehr gering, in anderen Fällen beträchtlich, so wie bei nicht narkotisirten Thieren. In diesen letzteren Fällen, welche besonders bei Morphinnarkose vorkamen, erblickt S. einen Beweis dafür, „dass die Zuckerzunahme nichts mit dem Sträuben des Thieres zu thun habe, und dass umgekehrt die geringe Zuckerzunahme in der Chloroformnarkose nicht auf die Unbeweglichkeit des Thieres zu beziehen sei". Das Resultat könne also nur so aufgefasst werden, „dass in Folge der Anästhesirung oder Curarisirung die Zuckerbildung in der Leber beschränkt wird". Dass hie und da dennoch der Zuckergehalt des Lebervenenblutes ein sehr beträchtlicher ist, wird von S. auf verschiedenes Verhalten der verschiedenen Thierindividuen gegen Narcotica zurückgeführt. Ein besonderes Capitel widmet Verf. der Besprechung der Arbeiten der anderen Autoren auf diesem Gebiete: Bock und Hofmann, v. Mering, Bleile, Abeles. Nach dem letztgenannten Autor, der ohne Narkose nach Methode *a)* dieselben Resultate erhielt, wie Verf., veranlasst der operative Eingriff eine rapide Steigerung der Zuckerausfuhr aus der Leber, welche er an chloroformirten Thieren bei möglichtser Schonung der Leber (meist nach der Methode *c)*, hie und da nach *b)* vermisste, aber bei fortdauernder Wirkung des Insultes sich einstellen sah, während S., der ebenfalls an anästhesirten Thieren nach allen drei Methoden der Blutgewinnung Versuche ausführte und dabei gleichfalls geringere Zuckerzunahme im Blute beobachtete, als an nicht narcotisirten Thieren, diese Beobachtung darauf zurückführt, dass die Narkose die normale Leberfunction herabsetzt.

Wenn bei längerer Dauer des Versuches nach *b)* und *c)* die später aufgefangenen Blutproben zuckerreicher werden, so kommt das nach S. von der gesetzten Stauung in der Leber, die eine stärkere Saturirung des Blutes bedingt. Mit Entschiedenheit bestreitet S., dass die Steigerung des Zuckergehaltes in dem Leberblut durch die Operationen zur Blutgewinnung veranlasst werde. Ein Umsatz des Glykogens zu Zucker kann dabei keine Rolle spielen, da die Leber ohne Veränderung des Glykogenbestandes Zucker zu bilden vermag und diese Function sogar in zerkleinertem Zustand überlebend fortsetzt. S. sagt: „ich darf annehmen, dass die Resultate meiner zahlreichen Untersuchungen des Pfortader- und Lebervenenblutes nun endgiltig die Thatsache, dass die Zuckerbildung eine normale physiologische Function sei, festgestellt haben werden".

In der folgenden Vorlesung wird zunächst der Nachweis besprochen, dass der Blutzucker mit Traubenzucker identisch ist und

hierauf die von mehreren Autoren ausgeführten Bestimmungen angeführt, welche den Zucker im Blut verschiedener Herkunft in Bezug auf Thierart und Gefässprovinz zum Gegenstand haben. Verf. experimentirte am Kaninchen, Hund, Schaf. Ochsen, Kalb und Pferd und fand ausnahmslos 0·1 bis 0·2 Procent Zucker. Die Art der Ernährung oder der Hungerzustand haben keinen Einfluss auf den Zuckergehalt im Carotis- und Pfortaderblut nur bei Einfuhr der rasch zur Resorption gelangenden Kohlehydrate, Dextrin und Zucker, kommt es in der Porta zu einem abnorm hohen Zuckergehalt. Zwischen arteriellem und venösem Blut besteht kein bemerkenswerther Unterschied. Ferner theilt S. eine Reihe von Bestimmungen des Blutzuckers an gesunden Menschen mit, die zwischen 0·125 und 0·194 Procent ergaben. In einem Fall von Leberabscess betrug die Menge 0·115 Procent, bei einem Lebercarcinom 0·095 Procent.

Zur Bestimmung der Gesammtmenge des aus der Leber in den Kreislauf gelangenden Blutes wurde die Zeit bestimmt, die bis zur Füllung eines Messgefässes mit Pfortaderblut verstrich. Bei einem Theile der Versuche wurde dem ausströmenden Blute ein Druck von 8·2 Millimeter Quecksilber entgegengestellt. Selbst bei Annahme der ungünstigsten Verhältnisse ergaben die gewonnenen Zahlen, dass die in 24 Stunden aus der Leber ausgeführten Zuckermengen sehr beträchtliche sein müssen. S. findet z. B. für einen Hund von 10 Kilogramm Körpergewicht circa 144 Gramm und rechnet für einen Menschen von 70 bis 80 Kilogramm 700 bis 800 Gramm Zucker in 24 Stunden. Dass diese Zuckerausfuhr aus der Leber nicht discontinuirlich sei, schliesst S. daraus, dass er bei Thieren in den verschiedensten Ernährungsverhältnissen immer gleiche Resultate erhielt, sowie dass die Schwankungen in dem gefundenen Zuckergehalt nur geringe sind, und dass in der Leber eines eben getödteten Thieres der Zucker rasch anwächst, was nicht auf eine Leichenerscheinung, sondern auf Fortdauer der Thätigkeit zu beziehen ist.

Immerhin giebt S. die Möglichkeit zu, dass die Intensität der Zuckerproduction, durch vielfache Factoren beeinflusst, eine wechselnde sein könne. Mit Bestimmtheit spricht sich S. dahin aus, dass die Zuckerbildung in der Leber eine Function von grossem Umfange ist, und dass sie eine sehr wichtige Function des Stoffumsatzes bildet.

Das Material für die Zuckerbildung ist nicht, wie Bernard annahm, das Glykogen. „Ein directer Beweis für die Entstehung des Zuckers in der Leber intra vitam oder post mortem aus dem Leberamylum ist von keiner Seite erbracht worden". Nachdem sich, im Gegensatze zu einer Annahme v. Wittich's, gezeigt hatte, dass Zucker wie Glykogen in der Leber ganz gleich vertheilt sind, und dass die Leber nach dieser Richtung als Einheit anzusehen ist, wurden von S. und Kratschmer die schon oben zum Theil angeführten Versuche an verschieden ernährten Hunden ausgeführt, welche ergaben, dass in der überlebenden Leber der Zuckergehalt von 0·5 bis auf 3 Procent anwachsen kann, ohne dass das Glykogen abnimmt, dass somit der Leberzucker aus einem anderen Material entstehen muss, welches kein Kohlehydrat ist.

In einem Falle bei diesen Versuchen betrug die Zuckerzunahme sogar mehr als der ursprüngliche Glykogenbestand. Die Zersetzung des Glykogens (auch beim Kaninchen, wo dasselbe sehr labil ist) kann übrigens gehemmt werden dadurch, dass man die Leberstücke mit durchlüftetem Blute überlebend erhält.

Es handelt sich also zunächst um die Frage, woraus denn sonst der Zucker in der Leber entsteht. Es zeigte sich, dass Leberstücke, die mit Peptonlösung in Berührung waren, an Zucker- und Gesammtkohlehydratgehalt zunahmen, sowie, dass der Zuckergehalt der Leber von Hunden, die mit Pepton gefüttert waren, „ein- bis viermal grösser war, als der der Normalleber". Auch nach Injection von Peptonlösung in die Pfortader war der Zuckergehalt der Leber grösser als in der Norm. Sowohl nach der Fütterung als nach der Injection mit Pepton wurde auch der Zuckergehalt des Lebervenenblutes höher gefunden, als gewöhnlich. In Leberbrei, der mit arteriell gemachtem Blut überlebend erhalten war, fand sich bei Gegenwart von Pepton mehr Zucker, als in einem Leberstücke, welches ohne Blut und Pepton dieselbe Zeit bei gleicher Temperatur gestanden hatte. Der Einfluss des Blutes auf die Zuckerbildung ist grösser bei Gegenwart, als bei Abwesenheit von Pepton.

In den Blutproben mit Peptonzusatz fand sich nach dem Versuche nach Abscheidung der Eiweisskörper und Fällung des Peptons mit Phosphorwolframsäure mehr Stickstoff, als in den Vergleichsproben, was auf die Anwesenheit von Spaltungsproducten des Peptons hindeuten würde. Doch giebt Verf. zu, dass dies auf solche Substanzen nur dann schliessen liesse, wenn durch die Phosphorwolframsäure das Pepton vollständig gefällt würde, was jedoch nach den Beobachtungen von Neumeister nicht der Fall ist. S. bezweifelt nicht, dass das Pepton, zum mindesten der grösste Theil desselben, ob es nun direct oder in Eiweiss umgewandelt in die Leber gelangt, dort in Zucker umgewandelt wird. In gleicher Weise wie mit Pepton experimentirte S. nun auch mit Fettemulsionen und fand gleichfalls in den so behandelten Leberstücken eine grössere Zuckermenge als in den Controlstücken. An dieser Zuckerbildung betheiligt sich sowohl das Glycerin als die fetten Säuren. Dieser Vorgang der Entstehung von Kohlehydrat aus Fett findet ein Analogon beim Keimen fetthaltiger Samen, so dass die Thatsache, dass die Leberzelle die Fähigkeit besitzt, aus Fett Zucker zu bilden, nicht als eine befremdende angesehen werden kann.

Die Resultate der Vergleichung des Zuckergehaltes im Pfortader- und Lebervenenblute sind früher nur allgemein besprochen worden. Dieselben folgen nunmehr mit Rücksicht auf die Art der Ernährung geordnet. Es zeigte sich, dass bis zum Inanitionstode die Lebervene mehr Zucker enthielt, als die Pfortader und zwar 0·213 gegen 0·147 Procent. Das Material liefert der Organbestand des Thieres und zwar müssen es (falls nicht die Geschwindigkeit des Blutstromes in der Leber sehr herabgesetzt ist) auch stickstofffreie Organbestandtheile sein, in erster Linie Fett, die sich an der Zuckerbildung betheiligen.

Bei Stärkefütterung fand S. im Pfortaderblut im Mittel 0·146, im Lebervenenblut 0·228 Procent Zucker. Bei Zuckerfütterung wird der Zuckergehalt des Portablutes grösser als bei Hunger und bei Stärkefütterung. Doch ist das Lebervenenblut noch immer um 0·07 Procent im Mittel zuckerreicher. Hier kam eine Steigerung des Glykogens in der Leber bis auf 13 Procent vor. Bei Fleischfütterung fand S. im Portalblut im Mittel 0·141, in der Lebervene 0·281 Procent, bei Fettfütterung 0·114 und 0·217 Procent Zucker. In dem letzteren Falle enthielten die sehr fettreichen Lebern viel (1 Procent) Zucker. (Auch bei hochgradigster Fettleber besteht die Zuckerbildung fort; die Leber einer Mastgans enthielt 1·3 Procent Zucker und 2·3 Procent Gesammtkohlehydrate). Da bei diesen Fettversuchen der ausgeschiedene Stickstoff einer Eiweisszersetzung entsprach, welche nur eine geringe Zuckermenge hätte liefern können, so ergibt sich der Schluss, „dass das mit der Nahrung eingeführte Fett das Material war, aus welchem die Leber Zucker gebildet hat".

S. fasst die Ergebnisse seiner Versuche in folgenden Punkten zusammen:

1. „Das aus der Leber ausströmende Blut enthält ausnahmslos mehr Zucker, als das in die Leber gelangende Blut".

2. „Der in der Leber neugebildete Zucker ist vom Nahrungszucker, wie von den mit der Nahrung eingeführten Kohlehydraten vollständig unabhängig".

3. „Auch das Leberglykogen ist an der Zuckerbildung in der Leber unbetheiligt".

4. „Eiweiss und Fett sind das Material, aus welchem die Leber den Zucker bildet".

Was geschieht nun mit dem in der Leber gebildeten Zucker? „Die Gleichmässigkeit oder das nur in geringen Grenzen stattfindende Schwanken im Zuckergehalte des Blutes ist ein sicherer Beleg dafür, dass in dem Masse, als der Zucker neu gebildet wird, er auch für Zwecke des thierischen Haushaltes zerstört wird". So wie Bock und Hoffmann und wie Minkowski fand auch S., dass nach Ausschaltung der Leber (Unterbindung der V. cava und der Aorta bei künstlicher Respiration) der Zucker im Blut abnimmt.

Zur Discussion der Frage, wo die Umsetzung des Zuckers stattfindet, verglich S. den Zuckergehalt des Blutes aus dem rechten Herzen und aus der Carotis. Beide Blutarten enthielten nahezu gleich viel Zucker. Nach den Beobachtungen von S. nimmt, wie Bernard schon fand, der Zuckergehalt des Blutes beim Stehen in Zimmertemperatur ab, während er bei tiefer Temperatur nahezu unverändert bleibt. Hierdurch geräth S. in Widerspruch mit Hoppe-Seyler, der keine wesentliche Abnahme des Zuckers im Blute beobachtete. Setzt man zu frischem Blut Zucker hinzu, und aspirirt Luft durch die Flüssigkeit, so nimmt nach S. seine Menge beträchtlich ab, während in nicht durchlüfteten Controlproben keine oder nur eine geringe Abnahme des Zuckers eintritt. Es weisen die Versuche darauf hin, „dass diese Umsetzungsfähigkeit des Zuckers nur dem frischen, lebenden Blute zukommt und dass schon ein Zwischenraum von ein bis zwei Stunden genügt, um diese Fähigkeit zu beeinträchtigen oder ganz aufzuheben"

Bei dieser Umsetzung des Zuckers, die bei höherer Temperatur beträchtlich grösser wird, findet eine Bildung nennenswerther Mengen von Milchsäure nicht statt. Doch wagt S. nicht, zu behaupten, dass es sich bei diesem Verschwinden des Zuckers lediglich um einen Oxydatonsvorgang handle.

Nach der Besprechung der Arbeiten über Bildung und Schwund des Leberglykogens gelangt S. zum Muskelglykogen. Neben diesem fand Verf. in den Muskeln stets Zucker und beobachtete, „dass der überlebende Muskel sowie das arteriell erhaltene Blut im Stande sind, Glykogen in Zucker umzuwandeln".

Betreffs der Herkunft des Muskelglykogens denkt sich S., dass von dem Blutzucker ein Bruchtheil in den Muskeln als Glykogen abgelagert wird, und bei Arbeitsleistung sich wieder zunächst in Zucker umsetzt. In der Stärkewanderung der Pflanzen hätte dieser Vorgang ein Analogon. Nach der Erörterung der beobachteten Stoffwechselvorgänge bei der Arbeitsleistung spricht sich S. dahin aus, „dass das Brennmaterial, welches dem Thierkörper für Wärmeerzeugung und Arbeitsleistung dient, ausschliesslich der Blutzucker sei, und dass in allem Nährmaterial, welches zur Bildung von Blutzucker dient, dem Körper die Spannkräfte zugeführt werden, welche durch Oxydation in lebendige Kraft umgesetzt, den Körper für seine Leistungen befähigen".

Chauveau und Kaufmann sind auf Grund vergleichender Bestimmungen des Zuckergehaltes von Arterien- und Venenblut zu dem gleichen Ergebnisse gelangt; doch erklärt S. die von ihnen beobachteten Unterschiede für viel zu gering, als dass sie beweisend wären.

Auch das Muskelglykogen kann als Material für die Arbeitsleistung gebraucht werden, doch ist seine Menge so gering, dass es hier nur eine unbedeutende Rolle spielen kann. Die eigentliche Kraftquelle bleibt der Zucker.

Ueber die Frage wie nach allem dem die Nahrung beschaffen sein soll, um einen Menschen für innere und äussere Arbeitsleistung zu befähigen und ihn bei seinem vollen Körperbestand zu erhalten, kommt S. mit Rücksicht auf die neueren Arbeiten auf diesem Gebiete zu dem Schlusse, „dass die Eiweisskörper nicht den hohen Werth beanspruchen dürfen, den sie bis jetzt unter den Nahrungsmitteln eingenommen haben, während andererseits dem Fette ein viel breiterer Platz bei Feststellung des Kostmasses anzuweisen ist".

Zu einer Ausscheidung von Zucker durch den Harn kann es kommen, wenn grosse Mengen von Zucker mit der Nahrung aufgenommen werden, oder aber es kann der Blutzucker selbst zur Ausscheidung gelangen, wenn unter dem Einfluss von Giften die normale Zuckerumsetzung beschränkt wird.

In der Narcose steigt der Zuckergehalt des Blutes. Während bei nicht narcotisirten oder nicht curarisirten Thieren mehrere bis zu drei Viertelstunden nacheinander entnommene Proben von Carotisblut stets gleichen Zuckergehalt aufwiesen, wird in der Narcose oder der Curarisirung das Blut stets zuckerreicher. Es wird also die Umsetzung des Blutzuckers gehemmt. Die Unterbindung der V. cava im

Bauchraum hat gleichfalls zur Folge, dass der Zuckergehalt im arteriellen Blute erheblich ansteigt, „der von den Lebervenen zugeführte Zucker nicht in gleichem Masse umgesetzt wird. als dies in der Norm geschieht". Ueber die Ursachen dieser Hemmung des Zuckerumsatzes durch Gifte und die Unterbindung der V. cava, wagt S. keine Ansicht auszusprechen. In Zusammenhang mit der toxischen Steigerung des Blutzuckers steht das Auftreten von Zucker im Harne unter dem Einfluss der Narcotica und des Curare.

Das Schlusscapitel seines Buches widmet S. dem Diabetes in der durch das Vorstehende gewonnenen Beleuchtung. Er hält nach wie vor die beiden Formen des Diabetes auseinander. Bei der schweren Form fand S. den Zuckergehalt des Blutes beträchtlich höher, als bei Gesunden, bei der leichten Form war derselbe kaum über die Mittelzahl aus normalem Blute erhöht. Bei der leichten Form kann nach reicher Einfuhr von Amylaceïs bei gleichzeitiger Zunahme des Harnzuckers dennoch der Blutzucker gleich bleiben. Gesteigerte Glycämie ist somit nicht eine nothwendige Bedingung für Glykosurie. Nach der Annahme von S. entsprechen den beiden Diabetesformen verschiedene krankhafte Vorgänge. Bei der leichten Form, bei welcher der Zucker des Harnes nur aus der Nahrung stammt, käme die Zuckerausscheidung dadurch zu Stande, dass die Leberzellen die Fähigkeit verloren haben, die eingeführten Kohlehydrate in normaler Weise zu verwerthen, sei es, dass die Fähigkeit zur Bildung von Glykogen oder das Vermögen, das gebildete festzuhalten, geschwunden ist. Man könnte diese Form die hepatogene nennen, wenn man bis jetzt auch eine erkennbare Veränderung der Leber nicht entdeckt hat. Bei der schweren Form des Diabetes, bei welcher das Glykogen unbetheiligt ist und Leberzucker ausgeschieden wird, hätte der gesammte Körper, oder ein Theil seiner Elemente die Fähigkeit verloren, den durch das Blut zugeführten Zucker umzusetzen. J. Mauthner (Wien).

## Physiologie der Stimme und Sprache.

**A. A. Kanthack.** *Studien über die Histologie der Larynxschleimhaut. II. Die Schleimhaut des neugeborenen Kindes nebst Bemerkungen über die Metaplasie des Larynxepithels und dessen epidermoidale Umwandlung* (Virchow's Arch. [11] IX, 2, S. 326).

Nachdem Verf. in einer früheren Arbeit (Virchow's Arch. Bd. 117) die Kehlkopfschleimhaut des halb ausgetragenen Fötus beschrieben hat, hat er dieselben Studien am Kehlkopf des Neugeborenen angestellt. Das Material lieferten 27 Kehlköpfe von Kindern unter einem Monat. Die Resultate sind im Allgemeinen folgende: Zunächst das Epithel betreffend hat Verf. gefunden, dass beim Neugeborenen im Gegensatz zum Erwachsenen das Revier des Pflasterepithels sehr klein ist, wenn auch etwas grösser als beim Fötus. Das Pflasterepithel, vom Pharynx kommend, reicht bis an die Spitze der Epiglottis, in einigen Fällen über die Spitze derselben hinaus, doch nur ganz minimal so dass man annehmen kann, dass die ganze laryngeale Fläche derselben von Flimmerepithel überzogen ist. Dieses letztere reicht, die

Epiglottis hinabsteigend, über die Taschenbänder und lateralen Flächen des Larynx hinab, um den unteren Rand derselben herum, in den Ventriculus Morgagni, den es ganz und gar auskleidet Da, wo das Stimmband anfängt, beginnt das Pflasterepithel, welches sich über ersteres erstreckt. Mit der unteren Grenze des Stimmbandes fängt auch das Flimmerepithel wieder an und erstreckt sich nun hinab in die Tiefe, um die Trachea auszukleiden. Die Pars postarytaenoidea ist von Flimmerepithel ausgekleidet. Das Flimmerepithel überzieht auch nach oben den ganzen Larynx und greift ebenso wie beim Fötus auf den Pharynx über. Auf der hinteren Larynxfläche nimmt das Flimmerepithel je mehr nach unten desto mehr ab, bis endlich ein wenig unterhalb der Stimmbänder auf dem Niveau des hinteren oberen Randes des Ringknorpels dasselbe verschwindet, um dem Pflasterepithel des Oesophagus platzzumachen. — Das Plasterepithel, das besonders den Stimmbändern eigen ist, verhält sich hier in seiner Form verschieden. An der vorderen Commissur findet sich ziemlich hohes Pflasterepithel, nach hinten wird es allmählich niedriger und geht an der Cartilago sesamoidea anterior in das typische Pflasterepithel des Stimmbandes über, das beim Neugeborenen und Fötus absolut und relativ niedriger ist als beim Erwachsenen. Dieses niedrige Epithel zieht sich über die Cartilago sesamoidea posterior hinaus und erreicht in der Nähe des Proc. vocalis eine grössere Höhe, um endlich die Innenseite des Giessbeckenknorpels bis hinauf zu einer Ebene, die man sich durch die Mitte des Ventriculus gelegt denkt, in hoher Schicht zu bedecken. Sobald der Knorpel aufhört, fängt wieder das Flimmerepithel an, welches die hintere Wand und Commissur, also die Regio postarytaenoidea auskleidet. Wenn vorher gesagt wurde, dass an der vorderen Commissur sich Pflasterepithel befinde, so ist dieses doch nur ein äusserst schmaler Streifen von Pflasterepithel und entspricht nur dem minimalen scharfen Rande des Stimmbandes. Unmittelbar darunter schon haben wir, obgleich wir noch im Bereich der Chorda sind, wieder Flimmerepithel. Betrachtet man diese ganze Epithelanordnung, so sieht man, dass inmitten eines grossen Flimmerepithelbezirks eine kleine Partie von Pflasterepithel eingeschoben ist. — Was die Drüsen der Schleimhaut anlangt, so finden sich beim dreimonatlichen Fötus noch gar keine Andeutungen derselben, hingegen zeigen sich am Ende des vierten Monats die Anfangsstadien als Einstülpungen von der Oberfläche in die Tiefe. Diese Schläuche theilen sich dann und so werden racemöse Drüsen gebildet, die schliesslich den Typus von racemoacinösen Drüsenmassen annehmen.

Beim Neugeborenen sind die Drüssenhaufen so complicirt, dass man nur das Bild von acinösen Massen gewahren kann, sie gehören zu den Schleimdrüsen: ihre Anordnung ist fast dieselbe wie im halb ausgetragenen Fötus. Die Basis der Epiglottis ist von Drüsen dicht umgeben. Je weiter man von der Wurzel der Epiglottis an letzterer in die Höhe geht, desto spärlicher werden sie. Die Ausführungsgänge sind überall gegen das Lumen des Larynx gerichtet. Der Ventriculus Morgagni ist ringsum von Drüsen umgeben und auch an dem Boden der Tasche zwischen den Muskelfasern der Crista vocalis finden sie sich vor. Die letzteren erstrecken sich bis an die elastische Faser-

masse des Stimmbandes, nie aber sind sie in der letzteren zu finden. Die meisten der ventriculären Drüsen sind zwischen den Fasern des M. Thyreo-arytaenoideus eingeschaltet, der von unten kommend den Ventrikel umschliesst. Von allen Seiten her convergiren die Ausführungsgänge zu ihrem Centrum, der Höhle des Ventrikels. Ausser den genannten Drüsenanhäufungen unterscheidet Verf. die Glandulae laterales, welche in das Lumen des Larynx münden, vorn mit den Drüsen der Mittellinie und Basis der Epiglottis, hinten mit den Drüsen der Giesbeckenknorpel zusammenhängen, ferner die Glandulae arytaenoideae, welche an der mit Pflasterepithel ausgekleideten Innenfläche des Knorpels fehlen, die Glandulae posteriores, d. i. an der hinteren Wand und auch auf der pharyngealen Seite des transversus gelegene Drüsen, und die Glandulae anteriores, welche mit den Drüsen an der Basis der Epiglottis im Zusammenhang stehen.

Endlich befindet sich unterhalb der Stimmbänder ein dünner Drüsenstreifen rings herum in der Mucosa. Das Stimmband besitzt keine Drüsen. — Die Mucosa betreffend, so zeigt sich in derselben ebenso wie beim Fötus eine, wenn auch nur sehr spärliche Schicht von Rundzellen. Verf. ist geneigt, diese als zu einem subepithelialen adenoiden Reticulum gehörig zu betrachten. Diese Rundzellen befinden sich auch um die Drüsen und ihre Ausführungsgänge herum, aber ebenfalls sehr spärlich.

Die Hauptsubstanz der Larynxschleimhaut wird von jener fibroelastischen Membran gebildet, die den Kehlkopf ganz auskleidet und von Luschka ausführlich beschrieben ist; von dieser Membran gehen nach Verf. Fortsätze aus, um die Drüsen einzuhüllen. Im Bereich der Stimmbänder verliert diese Membran ihren fibrösen Charakter und ist nur rein elastisch. — Zum Stimmband selbst bringt Verf. nichts wesentlich Neues; nur war es ihm durch das Studium am Neugeborenen möglich, genaue Grenzen des wahren Stimmbandes anzugeben, denn zunächst kann man sich hier an die Grenzen des Pflasterepithels halten, was beim Erwachsenen nicht möglich, ausserdem sieht man auf Frontalschnitten sowohl auf der ventriculären als auch auf der subglottischen Fläche eine kleine Falte sich erheben, die ganz genau die Grenze kennzeichnet. Grabower (Berlin).

**L. Hermann.** *Phonophotographische Untersuchungen I und II* (Pflüger's Archiv XLV, S. 582 und XLVII, S. 44).

Wie bekannt, ist die graphische Aufzeichnung von Stimm- und Sprachlauten, theils durch die Trägheit des angesprochenen Körpers (Membran), theils, und zwar in weit höherem Masse durch die Eigenschwingungen oder Hindernisse des Zeichenhebels selbst erschwert. Letzteren Fehler jedenfalls ganz vermieden zu haben, ist das Verdienst obiger Untersuchungen; denn der für sie verwendete Zeichenhebel ist schwerlos. Es ist ein feiner, auf die schwingende Membran fallender Lichtstrahl, der freilich die Membran nicht unmittelbar, wohl aber ein kleines, sehr leichtes mit ihr in Verbindung stehendes Spiegelchen trifft. Indem dieses um eine verticale Axe zittert, wird der auf dasselbe fallende horizontale Lichtstrahl, den ein elektrisches Bogenlicht mit den nöthigen Linsencombinationen liefert, ebenfalls horizontal

hin und her bewegt. Auf einer mit lichtempfindlichen Papier überspannten, sich um eine horizontale Axe drehenden Baltzar'schen Trommel schreibt er sich sozusagen selbst in seinen Bewegungen auf. Die so erhaltenen Curven, die Ref. Gelegenheit hatte zu sehen, sind das Schönste und Vollkommenste, was bis jetzt auf diesem Gebiete existirt. Des Weiteren sind in der Arbeit mancherlei praktische Winke betreffend die Technik des Photographirens enthalten (Dunkelzimmer, lichtdichte Verschlüsse u. s. w.), sowie die Zeit angegeben, innerhalb welcher die Veränderung des lichtempfindlichen Papieres sich vollzieht: sie ist erstaunlich kurz und beträgt $^1/_{10000}$ bis $^1/_{12000}$ Secunde.

In dem zweiten Theil der phonophotographischen Untersuchungen beschreibt H. die Ausmessung und Ausrechnung der so gewonnenen Curven. Hierbei kommt es bekanntlich darauf an, aus einer complicirten Vocalcurve zu entnehmen, welche und wie viele einzelne einfache Partialtöne sich in Sinuscurven ausdrücken und in welcher Stärke dieselben in dem Gesammtklange enthalten sind. Die Curven müssen zunächst ausgemessen werden; man hat also, wenn man sich durch die tiefsten Punkte der Curve eine horizontale gerade Linie gelegt denkt und von dieser als Abscisse ausgeht, möglichst viel Ordinaten (nach H. meistens 40) auszumessen, die dann natürlich alle, weil auf einer Seite gelegen, das gleiche Vorzeichen haben, die Entfernung der Ordinaten muss weiterhin so gewählt werden, dass man die zwischen je zwei Ordinaten liegenden Curvenstücke als geradlinig betrachten kann. Diese Ausmessung erfolgt auf mikroskopischem Wege durch einen besonderen, hiefür hergerichteten verschiebbaren Objecttisch. Die Berechnung, deren Einzelheiten hier nicht gegeben werden können, beruht auf der Anwendung des Fourier'schen Lehrsatzes, ist aber von H., trotzdem sie noch immer recht umständlich und langweilig bleibt, durch sinnreiche Anwendung von Hilfsmitteln (Schablonen) bedeutend vereinfacht worden. Die Ergebnisse der Berechnung dürften später mitgetheilt werden. Grützer (Tübingen).

**Derselbe.** *Ueber das Verhalten der Vocale am neuen Edison'schen Phonographen* (Pflüger's Archiv, XLVII, S. 42).

Ob das Charakteristische eines Vocals in einem (oder mehreren) festen Partialtönen von absolut derselben Tonhöhe oder in mehreren relativen Partialtönen liegt, kann, wie schon von verschiedener Seite versucht, durch den Phonographen entschieden werden. Ist ersteres der Fall, so muss sich — wie leicht begreiflich — der Charakter des in den Apparat hineingesprochenen Vocals ändern, wenn der Vocal mit grösserer oder kleinerer Rotationsgeschwindigkeit reproducirt wird; denn dadurch wird ja die Tonhöhe verändert; ist dagegen letzteres der Fall, so könnte die Farbe des Vocals, da sich ja die relativen Partialtöne bei verschieden schneller Drehung der Walze nicht ändern, ebenfalls bestehen bleiben. H. findet nun mit einem vollkommenen Apparat, dass in der That Veränderung der Drehungsgeschwindigkeit den Charakter der Vocale verändert. So geht bei schnellerer Drehung E in I und U in O über. Bei noch schnellerer Drehung verwischen sich alle Vocale und nehmen einen Ae- oder

Oe-klang an. A. behielt seine Erkennbarkeit am längsten, verlor sie aber ebenfalls bei grosser Geschwindigkeit. Verlangsamt man die Drehung der Walze, so änderten sich die Vocale verhältnissmässig schnell und nahmen einen blökenden Charakter, etwa gegen Oe hin klingend an. (Letzteres beobachtete auch ich gelegentlich. Ref.) Einer der Hauptcharaktere der Vocale liegt also sicherlich in Partialtönen von derselben absoluten Höhe. Grützner (Tübingen).

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**Bowditch** and **Warren**. *The knee-jerk and its physiological modifications.* (Journ. of. Physiol. XI, 1/2, p. 25).

Der Apparat, welchen die Verff. anwandten, gestattete das Lig. patellae stets an derselben Stelle und in derselben Stärke und Richtung zu beklopfen. Es wurde der verstärkende Einfluss willkürlicher Bewegungen, plötzlicher Schall-, Licht- und Hautreize auf das Kniephänomen untersucht. Der Apparat erlaubte genaueste chronographische Registrirung. Auf Grund zahlreicher Experimente (42.000 Einzelversuche an acht Personen) gelangten die Verff. zu folgenden Schlüssen:

Bei der Mehrzahl der Versuchspersonen verstärkt eine gleichzeitige willkürliche Muskelcontraction das Kniephänomen. Vergeht ein längerer Zeitraum zwischen Muskelcontraction und Schlag auf die Patellarsehne, so nimmt das Kniephänomen ab und kann schliesslich ganz verschwinden. Wird das Intervall noch grösser, so kehrt das Kniephänomen allmählich zu seiner normalen Grösse zurück. Das Intervall, bei welchem der verstärkende Einfluss in einen hemmenden übergeht, schwankt zwischen 0·22″ und 0·6″, dasjenige, bei welchem das Kniephänomen zu seiner normalen Grösse zurückkehrt, zwischen 1·7″ und 2·5″. Bei zwei unter acht Individuen konnte ein hemmender Einfluss überhaupt nicht constatirt werden.

Plötzliche Schallreize wirkten fast nur steigernd und zwar am intensivsten bei einem Intervall von 0·2″ bis 0·3″. Der steigernde Einfluss von plötzlichen Lichtreizen war am grössten bei einem Intervall von 0·1″ bis 0·3″. Bei einem unter drei Individuen zeigte sich ein hemmender Einfluss, sobald das Intervall zwischen Lichtreiz und Schlag über Null stieg; bei einem Intervall von 0·4″ bis 0·8″ war derselbe am grössten. Für Hautreize ergaben sich analoge Resultate, welche im Original nachzulesen sind. Für die einzelnen Versuchspersonen ergaben sich constante individuelle Verschiedenheiten.

Die Verminderung des Kniephänomens möchten die Verff. als eine wirkliche Hemmung der Contraction des Extensor ansehen und nicht als eine Folge antagonistischer Contraction der Flexoren, da bei der Verminderung nicht nur die Extensität, sondern auch die Intensität des Ausschlags geringer wird und ein negatives Kniephänomen (Flexion statt Extension) fast nie beobachtet wird.

Ziehen (Jena).

**Gilman Thompson** and **Sanger Brown**. *Experiments upon the cortical sight centre* (Researches of the Loomis Laboratory. New York 1890, I, p. 13).

Nach eingehender Beschreibung der befolgten Operationsmethode, sowie der in Anwendung gezogenen Prüfungen des Sehvermögens werden die Versuchsprotokolle über 15 operirte Katzen, 9 Hunde und 2 Affen mitgetheilt. Sämmtliche Operationen betrafen die Sehsphäre. Auf Grund ihrer Beobachtungen gelangen die Verff. zu folgenden Schlüssen:

1. Exstirpationen von genügender Ausdehnung und Tiefe im hinteren Theile des Occipitallappens verursachen bei Katzen und Hunden stets und ausschliesslich eine totale Blindheit des gekreuzten Auges. Die Sehnervenkreuzung ist daher bei Katzen und Hunden eine totale. Damit die Blindheit eine permanente ist, muss man bei Katzen ein Stück von wenigstens 2 Centimeter Durchmesser und 0·5 Centimeter Dicke und bei Hunden ein Stück von 3 Centimeter Durchmesser und 1 Centimeter Dicke entfernen und muss die Exstirpation mindestens sich über zwei Windungen erstrecken.

2. Entfernung des ganzen Occipitallappens — bei völliger Schonung des Gyrus angularis — bewirkt bei den Affen eine permanente, gekreuzte homonyme Hemianopsie. Die Sehnervenkreuzung ist daher bei den Affen unvollständig. Exstirpation des Gyrus angularis des Affen bringt keinerlei Sehstörung hervor. — Der von den Verff. doppelseitig operirte Affe lebte 231 Tage. Wie die Section ergab, war der ganze Occipitallappen hinter dem Gyrus angularis beiderseits entfernt worden. Bis zu seinem Tode war das Thier — abgesehen von einem sehr geringen Sehvermögen für Gegenstände im äussersten Theil des rechten Gesichtsfeldes — völlig blind.

3. Ausgedehntere Exstirpationen des Occipitallappens bei Katze und Hund und auch des Gyrus angularis bei dem Affen führen zu einer vorübergehenden gekreuzten Hemianaesthesie.

4. Exstirpationen, welche sich auf eine Occipitalwindung beschränken, führen zu einer vorübergehenden Erblindung des gekreuzten Auges, deren Grad ganz unabhängig davon ist, ob die Exstirpation die erste, zweite oder dritte Occipitalwindung betraf.

Auch vorübergehende Drehbewegungen (nach der gesunden Seite), vorübergehende Spasmen und Paresen wurden gelegentlich beobachtet.

Eine grössere Anzahl der verstümmelten Gehirne sind in photographischen Abbildungen wiedergegeben. Ziehen (Jena).

## Physiologische Psychologie.

**A. Binet.** *La concurrence des états psychologiques* (Rev. phylosoph. XV, 2, p. 138).

I. B. prüfte an gesunden Personen den gegenseitigen Einfluss zweier gleichzeitig unternommener Leistungen auf die denselben zu leistende Aufmerksamkeit.

Eine Person wird angewiesen, in rhythmischen Zeitabständen einen mit einem Registrirapparat verknüpften geschlossenen Kautschukschlauch mit einer Hand zu comprimiren und damit gleichzeitig mit lauter Stimme vorzulesen, oder Auswendiggelerntes zu recitiren, oder Kopfrechnungen auszuführen. Wenn die Person zunächst nur rhythmisch

den Schlauch zu comprimiren hat, so folgen sich die Erhebungen der Curve in gleichen Abständen und von gleicher Höhe. Sowie daneben irgend eine andere Leistung ausgeführt wird, so wird die Curve für die Zeit derselben unregelmässig. Als geringste Störung zeigt sich ein Längerwerden der Intervalle zwischen den Compressionen während der aufgenöthigten Leistung. Manchmal dauert dies nach der störenden Leistung noch fort. Manche Personen setzen überhaupt durch zwei bis drei Secunden die Compressionen aus; sehr häufig findet sich eine auffällige Verminderung der Stärke der Compression, oder ein verlangsammter Anstieg des Druckes. Wenn man in rhythmischen Intervallen eine Gruppe von Compressionen in bestimmter Anzahl verlangt, so wird nicht selten während anderer Thätigkeit und dadurch abgezogener Aufmerksamkeit die Gruppe verkleinert oder vergrössert, manchmal vergisst die Person überhaupt die gewünschte Zahl der Compressionen, manchmal werden die Gruppen ohne Intervall aneinandergefügt; die Compressionen können in ihrem Ablauf verändert werden, sie können einander so rasch folgen, dass die zweite beginnt, ehe die erste vollendet ist; manche können nahezu eine Secunde dauern, während andere kaum eine Zehntel-Secunde betragen; manchmal zeigt sich dabei ein Tremor; all dies lässt sich als Verwirrtheit der Motion bezeichnen, die einer gleichen der psychischen Thätigkeit zum Ausdruck dient. Die Störung der gleichzeitigen psychischen Leistung, z. B. des Kopfrechnens, zeigt sich in dem langsameren Ablauf und den zahlreicheren Fehlern. Zugleich damit zeigt sich eine Trübung des klaren Bewusstseins über die ausgeführten Bewegungen, die Person weiss sich nämlich darnach nicht zu erinnern, ob sie in der Grösse der Bewegungsgruppen, in den Intervallen oder der Form der Compressionen Unregelmässigkeiten gemacht hat, nicht einmal, wenn Alles regelmässig abgelaufen ist.

Lässt man beide Hände an je einem Schlauche comprimiren und daneben eine andere psychische Leistung ausführen, so pflegen beide Hände mit Ausnahme geringer Abweichungen der Bewegungsform dieselben Fehler zu machen. Dieselben scheinen somit psychisch gleichartig innervirt.

Die Ausführung aller solcher Experimente erzeugt Unbehagen, ermüdet, wird öfter direct verweigert.

Eine grosse Zahl von Umständen verändert die Höhe der gegenseitigen Störungen zweier gleichzeitiger Leistungen. Sie ist geringer, je einfacher die Leistung, sie steigt an mit der Complication der Leistungen. So kann Frl. O. in Intervallen von je einer Secunde zwei Compressionen ausführen und zugleich rechnen; sowie man vier oder fünf Compressionen als Gruppen verlangt, wird die Curve unregelmässig. Wird gleichzeitig comprimirt und gelesen, so geht beides neben einander und versteht die Person ihre Lecture, so lange dieselbe leicht ist; sowie die Lecture schwerer wird, können die Bewegungen der Hand unregelmässig werden, was die aussergewöhnliche geistige Anstrengung andeutet.

Pierre Jannet hat vor Kurzem, eine ältere Theorie Richet's ausführend, hervorgehoben, dass hysterische und suggestible Personen einen auffällig engen Umfang des Bewusstseins haben. Um dies zu

prüfen, darf man nicht die Aufmerksamkeit auf eine einzige Wahrnehmung richten, sondern muss prüfen, wie vielerlei psychische Leistungen nebeneinander ungestört bestehen können, was individuell und zeitlich sehr differirt.

II. Eine zweite Gruppe von Versuchen B.'s prüft das nebeneinander Ablaufen zweier verschiedenartiger Bewegungen, z. B. die rechte Hand soll einen Satz niederschreiben, die Linke kreisförmige Bewegungen machen. Beide gleichzeitig ausgeführten Bewegungen werden unvollkommener ausgeführt, als wenn jede für sich abläuft. Frappirend ist die Tendenz, welche jede der beiden zeigt, charakteristische Elemente auf die andere zu übertragen. Aehnliches zeigte sich schon, wenn gleichzeitig Verse laut gelesen und der Schlauch rhythmisch gedrückt wurde, dann nahm die Hand den Rhythmus, wenigstens vorübergehend, an. Bei gleichzeitigen ungleichartigen Bewegungen der Hände tritt dies noch auffälliger hervor. Lässt man die eine Hand zwei, die andere fünf Compressionen je an einem Schlauch machen, so macht die erstere bald drei oder vier Druckbewegungen statt zwei, sie lässt sich durch das Beispiel der anderen verführen. Oder, lässt man von den zwei mit Federn versehenen Händen die eine gerade Striche, die andere U-förmige Linien machen, so wird nicht nur überhaupt beides schlechter ausgeführt, sondern die Striche nähern sich bei abklingender Aufmerksamkeit dem U. Oder, wenn man die beiden Hände Kreisbewegungen in entgegengesetzter Richtung ausführen lässt, so sieht man oft nach einem Moment des Zweifels die Bewegungen gleich gerichtet werden. Um dies zu erklären, glaubt B. annehmen zu dürfen, dass jede psychische Synthese die Tendenz besitzt, sich in jeder Richtung auszubreiten und im ganzen Organismus dieselbe Bewegungsform hervorzurufen. Sind die Bewegungen beider Hände gleichgerichtet, so unterstützen sie sich; so können manche Personen mit der linken Hand ihre Unterschrift besser schreiben, wenn sie gleichzeitig dieselbe mit der rechten Hand ausführen. Diese Beobachtung wurde B. von Delboeuf mitgetheilt, auch Romanes führt sie an, und B. fand dies bestätigt. Romanes erklärt die Thatsache nach dem Gesetz der Gleichartigkeit, nach Paulhan könnte man sie wie B. als associirte Bewegungen mit demselben Ziele erklären.

III. Eine dritte Gruppe von Experimenten sucht die Aufmerksamkeit von passiven Bewegungen einer Hand entweder durch rhythmische Druckbewegungen der anderen Hand oder durch aufmerksame Lecture oder durch Kopfrechnen abzulenken. Es gelingt dies nicht bei jeder Person. Wenn es gelingt, so sieht man, nachdem man einige Zeit eine passive Bewegung ausgeführt, bei vorsichtigem Entlassen der Hand dieselben Bewegungen ohne Zuthun weiter automatisch ablaufen, seien es bogenförmige Bewegungen oder Punkte. Wenn die automatische Bewegung aufhört, so genügt es manchmal, einen leichten Druck gegen die Hand auszuführen, um die Bewegung wieder in Gang zu bringen, oder, wenn man nur den Zeigefinger oder den Rücken des Daumens berührt, scheint die Hand wieder zu erwachen und wie durch eine Suggestion die früheren Bewegungen zu machen. All dies geschieht unbewusst. Man muss hier zwei Momente hervorheben: die automatische Fortsetzung einer passiven Bewegung und ihre neue

Anregung durch einen tactilen Reiz. Die automatischen Bewegungen sind anfangs der Person unbewusst; wenn sie dieselben bemerkt, glaubt sie immer noch unter Führung einer fremden Hand zu stehen. Die Bewegungen sind unwillkürlich und ganz anderer Art als die anfangs mit voller Absicht geübten Druckbewegungen einer Hand, während die Person liest und dabei die Handbewegungen aus dem Bewusstsein ausschliesst. Während die ursprünglich willkürliche Bewegung durch gleichzeitige physische Leistung unregelmässig und gestört wird, wird die automatische Bewegung gerade durch das Abstehen der Aufmerksamkeit begünstigt. Bei einer Person, bei der B. die automatischen Bewegungen durch Lectüre nicht erreichen konnte gelang dies, als sie laut Kopfrechnungen ausführte. Wenn der Automatismus durch öftere Wiederholung verstärkt ist, so kann es genügen, der Person eine Feder in die Hand zu geben, um die Bewegungen hervorzurufen: diese Bewegungen können auch ablaufen, wenn die Person auf dieselben aufmerksam wird. Immer noch ist aber die Aufmerksamkeit und die willkürliche Innervation ein Hemmniss der automatischen Bewegungen: denn, wenn man bei geschlossenen Augen einer Versuchsperson passive Bewegungen ausführt, dieselbe davon unterrichtet, dass bei Beendigung der passiven Bewegungen noch weiter automatische Bewegungen auftreten werden, und auffordert, keine willkürlichen Bewegungen zu machen, dagegen sich ganz der Führung zu überlassen, so werden die Bewegungen nach und nach schwächer; gibt man auch weiter den Auftrag, die Bewegungen zu hemmen, aber zugleich laut schwierige Additionen auszuführen, so nehmen die automatischen Bewegungen sofort an Stärke zu. Am stärksten aber sind sie, wenn die Person auch ohne Hintergedanken der Hemmung ganz von den Bewegungen abgezogen ist.

B. rechnet nun zu den an seiner Person ausgeprägtesten Handlungen den Griff seiner Hand in seine Tasche nach dem Hausschlüssel, auch dann wenn er zu Besuch vor eine fremde Thüre gelangt. B. glaubt, dass ihm dies immer nur dann passirt, wenn er in Gedanken versunken ist. (Ein Vergleich mit den wirklich automatischen Handlungen, denen, wie B. hervorhebt, jedes auch nur dunkel bewusste Motiv fehlt, ist wohl unberechtigt. Ref.) B. hat bis jetzt keine graphische Methode für die automatischen Bewegungen. Von einer anderen Art der Wirkung willkürlicher Innervationen einer Hand auf die andere kann man sich manchmal überzeugen. Man lässt die linke Hand complicirte Druckbewegungen ausführen und sieht dann die andere Hand immer steifer werden, so dass passive Bewegungen ganz unausführbar werden und auch die automatischen Bewegungen immer mehr abklingen.

An zwei Hysterischen beobachtete B., dass sie bei Anhören des Secundenschlages eines Metronomes jedesmal mit dem Schlag unabsichtlich am Dynamographen einen Druck ausführten, der geringer ausfiel, oder ganz verschwand, wenn sie sich Mühe gaben, auf den Schall nicht zu achten. Die Athembewegungen passen sich oft den Taktschlägen an, ebenso wie man den Schritt dem Takt einer Musik anzupassen pflegt. Wenn B. bei Gesunden oder nahezu Normalen dasselbe versuchte, so gelang es mit dem Kautschukschlauch nicht, Con-

tractionen wahrnehmbar zu machen. Gab er ihnen aber eine Feder in die Hand und bewegte er dieselbe nach dem Schlage des Metronomes, so traten dann im selben Rhythmus automatische Bewegungen auf. Die Aufmerksamkeit kann sich somit bald anregend wie hier, bald hemmend für die automatischen Bewegungen zeigen. Die Aufmerksamkeit ist nur eine Unterart des Wollens.

B. schliesst aus seinen Versuchen: 1. Dass zwei gleichzeitig ablaufende psychische Leistungen, welche verschiedene Ziele verfolgen, einander stören oder hemmen. Gering oder fehlend ist die Störung, wenn eine dieser Leistungen automatisch ist: 2. die Störung der bewussten Willenshandlungen besteht darin, dass sie *a)* unbewusst werden, *b)* unregelmässig, *c)* gehemmt: 3. verschiedene Personen zeigen eine sehr verschiedene Fähigkeit, gleichzeitig zweierlei intendirte Leistungen zu vollführen. Manche können nicht einmal in Secundenabständen je eine Compression regelmässig ausführen, während sie laut vorlesen; Andere können regelmässig jede Secunde 2, 3, 4, 5 Druckbewegungen machen; 4. wenn mehrererlei Bewusstseinsvorgänge, Empfindungen, Bilder, Erregungen, Bewegungen nebeneinander bestehen, so können einzelne derselben ihre eigenthümliche Form, ihren Rhythmus auf die anderen übertragen.

R. von Pfungen (Wien).

---

## Auszug aus dem Specialprogramm des X. Internationalen Medicinischen Congresses zu Berlin vom 4. bis 9. August 1890.

### Abtheilung II.

### Physiologie und physiologische Chemie.

Weiterhin angemeldete Vorträge:

M. v. Frey (Leipzig): Demonstration von Herzpräparaten.

C. Drechsel (Leipzig): Ueber Spaltungsproducte des Caseïns

A. Eugen Fick (Zürich): Ueber die Ursache der Pigmentwanderung in der Netzhaut.

François-Franck (Paris): Examen de la fonction des oreillettes et des ventricules du coeur au moyen d'une nouvelle méthode de cardiographie extérieure, avec applications à l'étude de l'innervation cardiaque et des poisons du coeur,

A. Mosso (Turin): Die Messung des Blutdruckes am Menschen.

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner,

# CENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von

Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 2. August 1890. Bd. IV. № 9.



**Inhalt: Originalmittheilungen.** *Bohr,* Blutfarbstoff. — *Alex. Schmidt,* Blutgerinnung. — **Literaturübersicht Nr. I. — Anzeige der Section für Physiologie beim internationalen medicinischen Congress.**


## Originalmittheilungen.

### Ueber die Verbindungen des Hämoglobins mit Sauerstoff.


Von **Christian Bohr.**

Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität Kopenhagen.



(Bei der Redaction eingegangen am 10. Juli 1890.)


Versuche, die ich in einer Reihe von Jahren über die Eigenschaften des Hämoglobins theils in vitro, theils innerhalb des Organismus vorgenommen, haben dargethan, dass neben dem allgemein bekannten Oxyhämoglobin wenigstens drei andere Verbindungen von Sauerstoff und Hämoglobin sich vorfinden, die alle dasselbe Spectrum haben und alle dissociabel sind, die aber den locker gebundenen Sauerstoff in verschiedener Menge enthalten. Von dissociablen Verbindungen zwischen Kohlensäure und Hämoglobin finden sich, wie sich gezeigt hat, ebenfalls drei analoge Arten, deren Gehalt an Kohlensäure verschieden ist, die sich aber sonst ebenfalls sehr nahe stehen. Es vermag endlich das Hämoglobin sowohl den Sauerstoff als die Kohlensäure gleichzeitig zu binden. Hierdurch lässt sich nun, wie es in einer unmittelbar folgenden Mittheilung auseinandergesetzt werden wird, ein neuer Gesichtspunkt für die Regulirung des respiratorischen Stoffwechsels gewinnen, indem anzunehmen ist, dass das Blut die verschiedenen Hämoglobinverbindungen in einer etwas wechselnden Menge enthält, sowie auch, dass es im Stande ist, in kurzer Zeit, ja sogar während einer einzelnen Passage durch das Capillarsystem das gegenseitige Mengenverhältniss der Verbindungen zu variiren, welches dann einen eingreifenden Einfluss auf die Spannungen haben wird, welche die Gase zu gegebener Zeit im Blute ausüben. Es liegt sehr nahe, anzunehmen, dass ein Regulirungssystem dieser Art nicht ohne Beein-

flussung von Seiten pathologischer Zustände bleibt; auf diesen Punkt werde ich in einer später folgenden Mittheilung zurückkommen.

In den hier vorliegenden kurzen Mittheilungen werden die oben genannten Resultate nur in schematischer Ordnung und von einigen wenigen aus den recht zahlreichen Versuchen ausgewählten Beispielen begleitet dargelegt.

Ausser dem gewöhnlichen Oxyhämoglobin, welches bei atmosphärischem Drucke circa 1·5 Kubikcentimeter Sauerstoff*) (bei 0° 760 Millimeter gemessen) bindet, finden sich, wie eben gesagt, eine Zahl anderer dissociabler Verbindungen zwischen Hämoglobin und Sauerstoff. Sämmtliche Verbindungen haben Dissociationscurven von analoger Form; diese Curven, deren Abscissen den Sauerstoffdruck und deren Ordinaten die Menge des von 1 Gramm Hämoglobin aufgenommenen Sauerstoffs angeben, kehren ihre Concavität gegen die Abscissenachse; die stärkste Krümmung fällt ungefähr bei einem Sauerstoffdruck von 10 Millimeter.

Wir gehen darauf zuerst an die Beschreibung der einzelnen Hämoglobinverbindungen, in Betreff welcher, wie leicht ersichtlich, die chemische Untersuchung noch erhebliche Lücken zeigt:

1. Wie schon in einer früheren Abhandlung**) erwiesen, existirt ein Hämoglobin, das bei einem Sauerstoffdruck von 150 Millimeter circa 2·7 Kubikcentimeter Sauerstoff unter Verhältnissen aufnimmt, in denen bei demselben Drucke gewöhnliches Hämoglobin circa 1·7 Kubikcentimeter $O_2$ aufnimmt.

Diese höhere Sauerstoffverbindung ist es mir nicht geglückt willkürlich darzustellen: sie geht ab und zu als Resultat aus einer gewöhnlichen Hämoglobindarstellung hervor, bisher habe ich dieselbe nur in 1procentigen Lösungen angetroffen. Die Dissociationscurve ist auf dem Wege absorptiometrischer Versuche festgesetzt worden und hat das oben angeführte Resultat ergeben. Das Spectrum ist in Betreff der Lage der Absorptionsbänder mit demjenigen des gewöhnlichen Oxyhämoglobins identisch. Die Menge des Eisens ist nicht untersucht. Diese sauerstoffreichere Verbindung werden wir im Nachstehenden „$\delta$-Oxyhämoglobin" benennen, wodurch wir dieselbe von dem gewöhnlichen Oxyhämoglobin unterscheiden, welches wir „$\gamma$-Oxyhämoglobin" benennen werden.

2. Trocknet man das gewöhnliche Oxyhämoglobin ein, indem man dasselbe in dünner Schichte auf Glasplatten ausbreitet und es einem geschwinden Luftstrome aussetzt, so erhält man ein krystallinisches Pulver (mit circa 15 Procent Wassergehalt), welches in Wasser löslich ist. Die durch Behandlung mit der Centrifuge geklärte Lösung zeigt, mit dem Spectrometer gemessen, Absorptionsbänder von genau derselben Lage wie das gewöhnliche Oxyhämoglobin; im Spectrum treten keine fremden Linien auf, im Besonderen keine Methämoglobinstreifen. Indess absorbirt das auf diese Weise getrock-

*) Die Menge des Sauerstoffes variirt ein wenig je nach der Concentration der Lösung. Siehe Bohr, Experimentelle Untersuchungen über Sauerstoffaufnahme des Blutes. Kopenhagen 1885, S. 43.

**) L. c. S. 45.

nele und wieder aufgelöste Hämoglobin, welches wir „β-Hämoglobin" nennen wollen, eine weit geringere Menge von Sauerstoff als früher, wie es folgendes Beispiel zeigt.

Eine aus feuchten Oxyhämoglobinkrystallen bereitete Lösung nahm auf jedem Gramm Hämoglobin 1·31 Kubikcentimeter Sauerstoff (pro Gramm Fe 326 Kubikcentimeter $O_2$) auf; nachdem dieselben Krystalle getrocknet gewesen, nahm ihre Lösung auf jedem Gramm Hämoglobin 0·78 Kubikcentimeter (pro Gramm Fe 164 Kubikcentimeter $O_2$) auf. In dem β-Hämoglobin ist die Menge von Eisen hoch gefunden (circa 0·47 Procent), obgleich das Krystallpulver selbst eine geringere Menge von Eisen (circa 0·38 Procent) enthielt.

Die Lage der Absorptionsbänder ist, wie gesagt, identisch für das β- und das γ-Oxyhämoglobin. Die pro Einheit absorbirte Lichtmenge ist geringer, das spectrale Absorptionsverhältniss also grösser bei dem β-Hämoglobin. Diese Constante kann bisweilen in demselben Verhältnisse steigen, in welchem die Sauerstoffaufnahme sich vermindert; solchenfalls wird die Veränderung, welche das Hämoglobin beim Trocknen erlitten, nicht bemerkt, insofern man sich bei der Untersuchung nur der Quecksilberpumpe und des Spectralapparates bedient hat.

Die Molecularzahlen eines Hämoglobins und der aus demselben dargestellten β-Modification zeigen sich identisch, wenn sie nach der Raoult'schen Methode bestimmt werden.

3. In einer Versuchsreihe, die ich im Verein mit Herrn Torup angestellt, haben wir die locker gebundene Sauerstoffmenge des trockenen Krystallpulvers (α — Oxyhämoglobin) untersucht, welches man durch Lufttrocknung des Oxyhämoglobins erhält; wir fanden auf jedem Gramm Hämoglobin 0·37 Kubikcentimeter $O_2$. Die zu der Sicherung eines vollständigen Auspumpens von uns angewandte Methode wird in einer späteren Abhandlung beschrieben werden.

Wir haben also im Ganzen vier Oxyhämoglobine kennen gelernt, in denen 1 Gramm Hämoglobin, respective circa 0·4, 0·8, 1·7 und 2·7 Kubikcentimeter Sauerstoff bindet.

Es drängt sich dann folgende Frage auf: Ist dasjenige Hämoglobin, welches wir krystallinisch aus dem Blute darstellen, ein gleichartiger constant zusammengesetzter Stoff oder ist es eine Mischung von verschiedenen Oxyhämoglobinen? Zuerst findet man nun, dass das Hämoglobin, welches aus verschiedenen Blutproben (auf eine gleichartige Weise und so dass man die überwiegende Menge des Farbstoffes in krystallinischer Form ausgeschieden erhält) dargestellt ist, recht variabel sich zeigt und dieses nicht nur in Bezug auf die Lichtabsorptionsverhältnisse im Spectrum,*) sondern auch in Bezug auf die Menge von Eisen (0·35 bis 0·46 Procent), sowie auf das nach Raoult'scher Methode bestimmte Moleculargewicht. Der höchste gefundene Werth ist hier circa fünfmal grösser als der niedrigste.

*) Anmerkung. Auf Variationen des Lichtabsorptionsverhältnisses ist wohl weniger Gewicht zu legen seit dem Nachweise von Herrn Torup hinsichtlich der Veränderung dieser Constanten bei selbst nur geringen Veränderungen des Lösungsmittels. Siehe Torup, Blodets kulsyrebinding S. 48, Kopenhagen 1887.

Diese Variationen des Hämoglobins brauchen indessen nicht nothwendigerweise den eisenhaltigen, sauerstoffbindenden Theil des Stoffes, auf den es uns hier besonders ankommt, zu betreffen. Wir sind aber dennoch zu der Annahme gezwungen, dass auch dieser Theil im Hämoglobin aus verschiedenen Blutproben verschieden ist, denn das Verhältniss zwischen dem Eisen und der absorbirten Sauerstoffmenge ist variabel, ich finde in einigen Fällen im Hämoglobin circa 280 Kubikcentimeter Sauerstoff auf jedes Gramm Eisen, in anderen dagegen circa 370 Kubikcentimeter $O_2$ auf jedes Gramm Fe. Uebrigens bin ich in diesem Punkte insofern in Uebereinstimmung mit den in der Literatur vorliegenden Untersuchungen, als die verschiedenen Forscher im höchsten Grade verschiedene Werthe für die Sauerstoffaufnahme des Hämoglobins gefunden haben. Es geben z. B. in Betreff des Hämoglobins des Pferdes einige Verff. an, dasselbe nehme ebenso viel Sauerstoff als das Hämoglobin des Hundes auf; andere dagegen haben nur eine halb so grosse Sauerstoffaufnahme seitens des erstgenannten Stoffes beobachten können. Dass nichtsdestoweniger der Werth 1·5 Kubikcentimeter $O_2$ auf jedes Gramm Hämoglobin als der einzig richtige allgemein festgehalten worden ist, hat wahrscheinlich seinen Grund in dem Umstande, dass man, von der Veränderlichkeit des Stoffes getäuscht, dasselbe mit Unrecht für in sehr geringem Grade haltbar angesehen hat, und von dieser Voraussetzung aus, wie leicht verständlich, den Abweichungen innerhalb der Sauerstoffabsorption kein Gewicht beigelegt hat.

Das Hämoglobin aus verschiedenen Blutproben kann also verschieden sein, es lässt sich aber ferner nachweisen, dass das Hämoglobin aus einer und derselben Blutprobe nicht gleichartig, sondern ein Gemisch verschiedener Oxyhämoglobine ist; es lässt sich dasselbe nämlich, wenn auch freilich auf nur höchst unvollkommene Weise, durch Krystallisation und durch fractionirte Auflösung in Hämoglobine verschiedener Sauerstoffabsorption sondern. So findet man in Betreff des Hämoglobins des Hundes, dass derjenige Theil des Farbstoffes, der bei der ersten Krystallisation in der Mutterlauge zurückbleibt, weniger Sauerstoff auf jedes Gramm Eisen bindet als eine Lösung der ausgeschiedenen Krystalle. Durch Umkrystallisation dieser letzteren habe ich vorläufig keine weitere Trennung gewonnen. Ebenfalls zeigen häufig die verschiedenen Lösungen, die man mittelst fractionirter Behandlung grösserer Mengen von Hämoglobinkrystallen mit ein wenig einer Lösung von $^1/_{20}$ Procent $Na_2CO_3$ erhält, eine etwas verschiedene Sauerstoffaufnahme.

Ob nun diejenigen Oxyhämoglobine, die sich in dem krystallinischen Blutfarbstoff vorfinden, mit einigen der Verbindungen identisch sind, die ich oben als $\alpha$-, $\beta$-, $\gamma$-, $\delta$ Oxyhämoglobine beschrieben und dann mit welchen von ihnen, oder ob es andere ähnliche Modificationen des Hämoglobins sind, lässt sich nicht feststellen. Indessen wird man, wie ich es in einer folgenden Mittheilung zu zeigen versuchen werde, auch ohne bestimmten Aufschluss in dieser Beziehung im Stande sein, eine in physiologischer Hinsicht wichtige Consequenz aus den oben hingestellten Bemerkungen zu ziehen.

## Ueber die Verbindungen des Hämoglobins mit Kohlensäure, sowie mit einer Mischung von Kohlensäure und Sauerstoff

von **Christian Bohr.**

(Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität Kopenhagen.)

I. Nachdem Setschenow, Mathieu & Urbain und Zuntz nachgewiesen, dass das Hämoglobin im Stande ist, die Kohlensäure auf dissociable Weise zu binden, habe ich*) dann die Menge der auf jedes Gramm vollständig alkalifreien Hämoglobins gebundene Kohlensäure genauer festgestellt, sowie auch die Dissociationscurve bei 18° bestimmt, die sich (wie die Curve des Oxyhämoglobins) als eine mit der Concavität gegen die Abscissenachse gerichtete Curve erwies, an der das Ansteigen der Ordinaten bei wachsendem Druck jedoch nicht so jäh vor sich ging, als bei dem Oxyhämoglobin. Durch fortgesetzte Untersuchungen im hiesigen Laboratorium hat es sich gezeigt, dass vom Carbo-Hämoglobin wie von Oxyhämoglobin sich mehrere einander nahestehende Verbindungen vorfinden, deren Dissociationscurven ungefähr gleiche Form haben, in denen aber die Menge der locker gebundenen Kohlensäure variirt.

Folgende Carbo-Hämoglobine sind beobachtet worden: 1. Ein Hämoglobin, welches bei 60 Millimeter $CO_2$ Druck und 18° circa 3·0 Kubikcentimeter $CO_2$**) (bei 0°, 760 Millimeter gemessen) bindet ($\gamma$-Carbo-Hämoglobin). 2. Ein Hämoglobin, welches bei obgenannter Temperatur nebst Druck circa 6·0 Kubikcentimeter $CO_2$ bindet ($\delta$-Carbo-Hämoglobin). 3. Ein Hämoglobin, welches unter denselben Verhältnissen circa 1·5 Kubikcentimeter $CO_2$ bindet ($\beta$-Carbo-Hämoglobin); dieses letztere ist von Hr. Jolin***) beobachtet worden.

Wir haben also hier Analogien mit den in einer vorhergehenden Mittheilung nachgewiesenen Verbindungen zwischen Sauerstoff und Hämoglobin.

II. Wird eine Hämoglobinlösung mit einer Mischung von Sauerstoff und Kohlensäure geschüttelt, so nimmt das Hämoglobin in lockerer Verbindung sowohl Sauerstoff als Kohlensäure auf, und zwar in der Weise, als ob jedes Gas für sich allein da wäre (also nach dem Gesetze der partiellen Drucke). Beispiel: ein Hämoglobin band in reinem Sauerstoff auf jedes Gramm Hämoglobin bei 18° und 21 Millimeter Druck 1·1 Kubikcentimeter Sauerstoff; bei einer gleichzeitigen Einwirkung von Sauerstoff und Kohlensäure nahm dasselbe Hämoglobin von Sauerstoff (bei 21 Millimeter $O_2$ Druck) 1·0 Kubikcentimeter und von Kohlensäure (bei 43 Millimeter $CO_2$ Druck) 2·6 Kubikcentimeter auf, eine Kohlensäuremenge, welche, wie frühere Versuche gezeigt hatten, das $\gamma$-Carbo-Hämoglobin unter den vorhandenen äusseren Verhältnissen in reiner Kohlensäure aufnehmen würde.

Sogar im Verein mit der hohen Kohlensäurebindung bei der $\delta$-Modification kann Sauerstoff in das Hämoglobin aufgenommen werden. Die gebundene Sauerstoffmenge kann, wie das obenstehende

*) Beiträge zur Physiologie. C. Ludwig gewidmet, Leipzig 1877, pag. 164.
**) L. c.
***) S. Jolin, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1889, p. 265.

Beispiel zeigt, derjenigen der $\gamma$-Oxyhämoglobinverbindung entsprechen, nicht selten findet sich indess eine niedrigere, dem $\beta$-Oxyhämoglobin entsprechende, Sauerstoffaufnahme. Das Spectrum der angewandten Hämoglobinverbindungen zeigte nach den Versuchen das gewöhnliche Oxyhämoglobinspectrum.

Da die Kohlensäure und der Sauerstoff unabhängig voneinander aufgenommen werden, ist anzunehmen, dass sie an verschiedene Theile des Hämoglobins gebunden werden.

Die Versuche zeigen die Möglichkeit an, dass selbst in dem mit Sauerstoff beinahe gesättigten arteriellen Blut vom Hämoglobin Kohlensäure aufgenommen werden kann.

## Ueber „die specifische Sauerstoffmenge" des Blutes und die Bedeutung derselben für den respiratorischen Stoffwechsel.

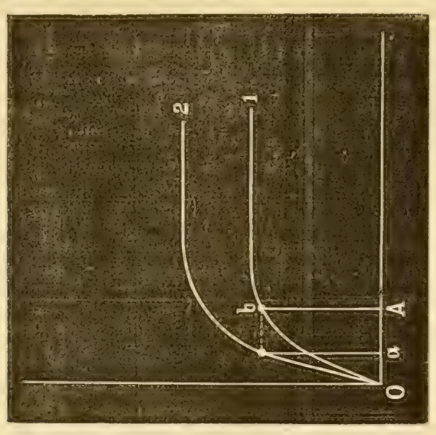
Von **Christian Bohr**.

(Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität Kopenhagen.)

Wir haben in einer vorhergehenden Mittheilung gesehen, dass das aus zufällig gewählten Blutproben dargestellte Hämoglobin nicht immer auf jedes Gramm gleich grosse Sauerstoffmengen aufnahm. Bei den hier vorliegenden Versuchen habe ich an systematisch ausgewählten Blutproben von Hunden theils die Menge von Hämoglobin (durch Eisenbestimmung und das Spectroskop), theils die im Blut enthaltene Sauerstoffmenge bestimmt, nachdem dasselbe mit Sauerstoff von constanter Temperatur und Druck geschüttelt worden war; ich wählte hierzu 15° und den Sauerstoffdruck der Atmosphäre (circa 150 Millimeter). Das Verhältniss zwischen diesen zwei Grössen oder die Sauerstoffmenge, die unter den genannten Verhältnissen einem Gramm Hämoglobin entspricht, nenne ich „die specifische Sauerstoffmenge" des Blutes. Nun hat sich gezeigt, dass diese Grösse nicht nur häufig verschieden bei den verschiedenen, zur Untersuchung kommenden Individuen ist, sondern dass wir im Stande sind, dieselbe durch Veränderungen in den äusseren Verhältnissen auf constante Weise zu verändern; ferner findet man, dass Blut von verschiedenen Gefässgebieten, demselben Thiere gleichzeitig entnommen, eine verschiedene specifische Sauerstoffmenge haben kann. Es ist nun einleuchtend, dass dieselbe Menge im Blut absorbirten Sauerstoffes — sonst Alles gleich — eine verschiedene Spannung ausübt, je nachdem die specifische Sauerstoffmenge verschieden ist, und besonders, dass, je geringer die genannte Grösse, desto grösser die Spannung ist. Die Sauerstoffspannung bildet indess einen wesentlichen Bestandtheil derjenigen Bedingungen, unter welchen die am respiratorischen Stoffwechsel sich betheiligenden Zellen arbeiten, und der Organismus ist also im Stande, durch Modificirung der Sauerstoffspannungen einen regulirenden Einfluss auf die Respiration auszuüben.

Der Platz erlaubt mir nicht hier im Detail den Einfluss zu analysiren, den eine Veränderung der specifischen Sauerstoffmenge auf die Grösse der Spannungen gewinnt. Nur eine einzelne Seite dieser Sache

werde ich durch folgendes Beispiel zu erläutern versuchen. Stellen wir uns vor, dass das Blut an irgend einem Punkt der Kreislaufbahn, z. B. beim Austritt aus dem periferen Capillarsystem zu einer gegebenen Zeit eine Sauerstoffmenge = K enthalte, so wird die Spannung, die diese Menge von Sauerstoff ausübt, durch die Dissociationscurve bestimmt sein, welche uns eben das Verhältniss zwischen der Spannung und der aufgenommenen Sauerstoffmenge gibt. Möge in nebenstehender Figur die Curve 1 die Dissociationscurve bezeichnen und




die Ordinate A b der absorbirten Sauerstoffmenge K entsprechen, so ist die Spannung gleich der zugehörigen Abscisse A. Finden wir aber nun, dass kurz darauf oder zu gleicher Zeit eine Vergrösserung der specifischen Sauerstoffmenge stattfindet, so wird auch die Dissociationscurve eine andere werden. Die sämmtlichen Ordinate werden wachsen, und die der Sauerstoffmenge K entsprechende Spannung wird eine andere und geringere. Möge in der Figur die Curve 2 die Dissociationscurve bezeichnen, nachdem die specifische Sauerstoffmenge grösser geworden ist, so lässt sich diejenige Spannung, welche die Menge K nach stattgefundener Veränderung ausübt, finden, indem man die der Ordinate A c in der Curve 2 entsprechende Abscisse sucht, in der Figur ist sie mit a bezeichnet. Eine solche Veränderung wird dann bewirken, dass das Blut zu den darauffolgenden Organen, in unserem Beispiele zu den Lungen, mit einer geringeren Sauerstoffspannung gelangt, als es sonst der Fall gewesen wäre. Dieses Organ wird in dem Falle — sonst alles andere gleich — was die Sauerstoffaufnahme betrifft, unter besonders günstige Verhältnisse gestellt werden. Die genaue Form der Dissociationscurve spielt dem Principe in dieser Betrachtung gegenüber keine Rolle.

Die auf die eben genannte Weise ins Werk gesetzten Spannungsveränderungen scheinen zur selben Zeit sehr umfangsreich und doch sehr fein graduirt werden zu können, letzteres, weil jeder Blutkörper ein kleines, abgegrenztes Gebiet für die hier besprochenen Hämoglobinveränderungen abgibt, und die resultirende Spannungsveränderung daher von der Menge der beeinflussten Blutkörper abhängig ist.

Die von mir zur Bestimmung des Hämoglobins und der Gase im Blut angewandten Methoden sind die gewöhnlichen, nur habe ich

mich bestrebt, dieselben nach Vermögen zu schärfen, indem es nämlich von Bedeutung sein könnte, selbst geringere Veränderungen in der specifischen Sauerstoffmenge zu bestimmen, insofern nur die Veränderungen regelmässig auftreten würden.

Es erübrigt sodann noch, einige Beispiele der beschriebenen Blutänderungen anzuführen, gewählt aus den bisher in einer Zahl von circa 100 vorgenommenen einzelnen Bestimmungen. In diesen Beispielen wird die specifische Sauerstoffmenge durch dasjenige (bei 0° 760 Millimeter gemessene) Volumen Sauerstoff ausgedrückt, welches unter den am Anfang dieser Abhandlung genannten Bedingungen auf jedes 0·42 Gramm Eisen vom Blut aufgenommen wurde; es wird dieselbe durch Sp. Q bezeichnet.

I. Um eine Veränderung in der Sauerstoffaufnahme des Blutes ins Werk zu setzen, wurde zuerst versucht, stark anämische Zustände hervorzurufen, unter denen sich dann ganz natürlich erwarten liesse, dass möglicherweise vorhandene Regulirungsmittel der Respiration in Wirksamkeit treten möchten. Es zeigte sich auch, dass das arterielle Blut, das hier vorzugsweise untersucht wurde, nach starken Aderlässen constant eine geringere specifische Sauerstoffmenge hatte als früher.

Beispiel 1.

Für normales Blut: Sp. Q = 139, nach Blutverlust: Sp. Q = 94.

Beispiel 2.

Für normales Blut: Sp. Q = 168, nach Blutverlust: Sp. Q = 127.

Verdünnung des Blutes mit 0·7 Procent Cl Na ausserhalb des Organismus hat nicht dieses Resultat zur Folge.

Es lag hiernach eine Untersuchung darüber nahe, ob Einathmung von sauerstoffarmer Luft dieselbe Wirkung hätte. Es zeigte sich, dass dies der Fall war.

Beispiel:

Bei Einathmung atmosphärischer Luft: Sp. Q = 161.

Bei Einathmung kohlensäurefreier Luft mit circa 8 Procent Sauerstoff: Sp. Q = 135.

Eine entgegengesetzte Wirkung: Steigerung der specifischen Sauerstoffmenge im Blut vermag man durch Erstickung hervorzurufen, jedoch nicht im letzten Stadium derselben.

Beispiel:

Normales Blut: Sp. Q = 143; Blut während der Erstickung: Sp. Q = 157.

Dieselbe Wirkung hat Vergiftung durch Morphin.

Beispiel:

Normales Blut: Sp. Q = 153; bei acuter Morphinvergiftung: Sp. Q = 167.

Körperwarmem Blut ausserhalb des Organismus zugesetztes Morphin hat nicht diese Wirkung.

Beispiel:

Normales Blut: Sp. Q = 138; Blut mit zugesetztem Morphin: Sp. Q = 138.

II. Die Untersuchungen von Blut, welches verschiedenen Gefässgebieten desselben Thieres entnommen ist, haben zum überwiegend

grössten Theil in Vergleichungen von ateriellem Blut aus einer grösseren Arterie mit zu gleicher Zeit aus der Vena cava genommenem Blut bestanden. Das Venenblut wurde mittelst eines durch die vena femoralis eingeführten gewöhnlichen Katheters entnommen, so dass die freie Strömung in der vena cava nicht während der Probenahme gestört war. Es zeigte sich, wie zu erwarten, dass die specifische Sauerstoffmenge im arteriellen und im Venenblut in sehr verschiedenem Verhältniss zu einander standen.

Sie konnten dieselben sein:

Beispiel:

Arterielles Blut: Sp. Q = 150; Venenblut: Sp. Q = 150

und sie konnten voneinander bald in der einen, bald in der anderen Richtung abweichen.

Beispiel 1:

Arterielles Blut: Sp. Q = 138; Venenblut: Sp. Q = 157.

Beispiel 2:

Arterielles Blut: Sp. Q = 170; Venenblut: Sp. Q = 162.

Sperrt man die vena cava unterhalb der Nierenvenen ab und untersucht man das Venenblut aus der vena femoralis, so findet man grosse Verschiedenheiten zwischen dem Arterienblut und dem abgesperrten Venenblut.

Beispiel:

Arterielles Blut: Sp. Q = 194; Abgesperrtes Venenblut: Sp. Q = 158

Es finden sich im Organismus also Mittel, um ohne Veränderung der im Blut absorbirten Luftmenge die Spannungen innerhalb ganz kurzer Zeiträume variiren zu können. Es wird dann auch hierdurch verständlich, was ich früher gefunden, dass die auf directe Weise bestimmten Spannungen im Blut bisweilen stark und in kurzer Zeit variirten.

Vorstehend finden sich einzelne Beispiele einer Veränderung der specifischen Sauerstoffmenge bei pathologischen Zuständen (Anämie, Morphinvergiftung). Zu dieser Frage werde ich in einer späteren Mittheilung zurückkehren; hier sei nur noch bemerkt, dass auch das Pyocyanin starke Veränderungen hier behandelter Art im Blut hervorruft.

## Ueber den flüssigen Zustand des Blutes im Organismus.

Vorläufige Mittheilung von Prof. **Alexander Schmidt.**

(Der Redaction zugegangen am 12. Juli 1890.)

In meinen früheren Arbeiten und in den Arbeiten meiner Schüler Rauschenbach, Grohmann, v. Samson und Nauck ist der Nachweis geliefert worden, dass das Fibrinferment unter der spaltenden Einwirkung des Plasma aus allen Formen des Protoplasma (auch pflanzlichen) entsteht; das Stroma der rothen Blutkörperchen verhält sich in dieser Hinsicht wie jedes andere Protoplasma. Die Faserstoffgerinnung ist also eine Zellenfunction.

v. Samson und Nauck zeigten, dass die stickstoffhaltigen Derivate der Eiweisskörper (von welchen Glycin, Taurin, Leucin, Tyrosin, Guanin, Xanthin, Hypoxanthin, Harnsäure, Lecithin, salzsaures Cholin, Protagon untersucht wurden) in filtrirtes Pferdeblutplasma gebracht, ebenso wirken, wie die Zellen selbst.

Ich füge jetzt hinzu, dass man den gereinigten Zellen die in dieser Hinsicht wirksamen Stoffe mit Alkohol vollständig entziehen kann. Das alkoholische Extract enthält ein Gemenge von Substanzen, von welchen der kleinere Theil auch in Wasser löslich ist. Sowohl die im Wasser löslichen, als die darin unlöslichen Bestandtheile dieses Extractes bedingen im filtrirten Pferdeblutplasma die Entstehung von Fibrinferment; fraglich aber ist es, ob bei dieser Reaction sie selbst oder irgend ein anderer Bestandtheil des Plasma die unmittelbare Fermentquelle darstellen.

Meine bezüglichen Versuche sind mit rothen und farblosen Blutkörperchen, Lymphdrüsenzellen, Milzzellen, Leberzellen und Froschmuskeln, respective Froschmuskelplasma angestellt worden.

Der nach erschöpfender Extraction mit Alkohol zurückbleibende Zellenrückstand unterdrückt die Fermententwickelung in filtrirtem Plasma, wirkt also absolut gerinnungshemmend: ebenso das Wasserextract dieses Rückstandes. Der in dieser Hinsicht wirksame höchst complicirte Zellenbestandtheil, welchen ich Cytoglobin genannt habe, liefert bei seiner Zersetzung einen Eiweisskörper, welchen ich Präglobulin nennen will. Genauere Angaben über das Cytoglobin sowohl als das Präglobulin, was die Methode der Darstellung und ihre allgemeinen chemischen Eigenschaften anbetrifft, finden sich in der soeben veröffentlichten Dissertation von W. Demme (Ueber einen neuen, Eiweiss liefernden Bestandtheil des Protoplasma, Dorpat 1890).

Die durch Cytoglobinzusatz zum filtrirten Blutplasma bewirkte Gerinnungshemmung wird durch Hinzufügung jener alkoholischen Extractivstoffe wieder aufgehoben; ebenso wirkt ein Zellenzusatz.

Auch der flüssige Zustand des Blutes im Organismus ist demnach eine Zellenfunction. Innerhalb des lebenden Körpers überwiegt die gerinnungshemmende Leistung des Zellen, ausserhalb die gerinnungsbefördernde.

Was im Körper die Gerinnung hemmt, gibt ausserhalb desselben das Material zur Faserstoffbildung ab. Rief ich nach stattgehabtem Cytoglobinzusatz zu filtrirtem Plasma durch genügenden Zusatz von Extractivstoffen die Gerinnung wieder hervor, so stieg das Fibrinprocent auf das Doppelte und mehr von demjenigen des sich selbst überlassenen filtrirten Plasmas an.

Selbstverständlich kann umgekehrt die Wirkung der alkoholischen Extractivstoffe durch einen darauffolgenden genügend grossen Cytoglobinzusatz wieder aufgehoben und ein völlig gerinnungsunfähiges Plasma hergestellt werden.

Nachweislich entsteht aus dem Cytoglobin das Paraglobulin. Auch die fibrinogene Substanz steht in genetischer Beziehung zum Cytoglobin; die Art dieser Beziehung ist noch genauer zu ermitteln.

Aus der filtrirten, also zellenfreien Blutflüssigkeit erhält man vor der Gerinnung (d. h. aus dem Plasma), nach stattgehabter Erschöpfung mit Alkohol, ein gerinnungshemmendes Wasserextract, nach der Gerinnung (d. h. aus dem zugehörigen Serum), wie bekannt, ein gerinnungsbeförderndes, respective gerinnungserzeugendes, d. h. ein Fibrinferment enthaltendes.

Die Faserstoffgerinnung stellt sich dar als der ausserhalb des Körpers stattfindende Abschluss eines Chemismus im Blut, welcher im Körper stets wieder von vorne anfängt und nie sein Ende erreicht, weil die durch den Wiederbeginn gesetzte Erneuerung des Blutes den Eintritt der Endstadien des Processes nicht zulässt. Alle Gewebe sind in dieser Hinsicht als zellige Auflagerungen auf die permeable Intima der Gefässe zu betrachten; die massigsten Auflagerungen sind die Parenchyme der Organe und Gewebe, in welchen das Blut sich capillär vertheilt. Hier liegt die mächtigste Ursache für den flüssigen Zustand des circulirenden Blutes.

Es ist ein Unterschied ob das Blut sich den flüssigen Aggregatzustand bewahrt in Folge seines functionellen, seinen Chemismus und sein Leben bedingenden Verkehres und Austauschens mit den in ihm enthaltenen und ihn umgebenden Zellen, oder weil dieser Austausch selbst darniederliegt. In dem ersten Falle ist die Gerinnungstendenz des den Organismus entzogenen Blutes eine grosse; im zweiten Falle ist sie gering oder fehlt selbst ganz, denn die Bedingungen dazu sind reducirt oder gar nicht vorhanden.

Die Globuline sind das Organeiweiss der Stoffwechselphysiologen und der Faserstoff ist ein Derivat sämmtlicher Zellen des Körpers; er ist amorph ausgeschiedene Zellsubstanz. Der Name Cytoglobin umfasst eine Gruppe von Stoffen, deren Eigenschaften und Wirkungen je nach ihrer Herkunft quantitativ variiren.

Beiweiten am wenigsten Cytoglobin enthalten die rothen Blutkörperchen, und dasselbe verhält sich bei der Gerinnung ganz oder nahezu ganz indifferent.

## Ergänzende Literaturübersicht Nr. 1.

### I. Allgemeine Physiologie.

**J. G. Mc. Kendrick.** A textbook of Physiology. Including Histology by Ph. Stöhr. Vol. II. Special Physiology. Glasgow 1889. (Besprochen in The Brit. Med. Journ. 1890. No 1520, p. 364.)

**E. Pflüger.** Ueber die Kunst der Verlängerung des menschlichen Lebens (Rede). Bonn 1890.

— L'art de prolonger la vie humaine. Rev. scientif. 1890, I, 14, p. 417.

**J. A. Marston.** Tropical life and its sequelae. The Lancet 1890, No 3472, p. 88.

**R. Arndt.** Schwarz und Weiss bei Thier und Mensch und das biologische Grundgesetz. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 8, S. 185.

**H. A. Hare.** The value of vivisection recognized by its enemies. Philad. Med. News LVI, 10, p. 259.

**J. M. Beck.** The legal aspects of vivisection. Philad. Med. News LVI, 11, p. 280

**F. Treves** and **H. Lang.** A german-english dictionary of medical terms. London 1890, Churchill.

**J. R. Waller.** German-english medical dictionary, 2nd ed. M. White. Wien, Deuticke.

*a) Physikalisches.*

**J. Lefèvre.** Manuel de physique médicale. Paris, Asselin et Houzeau.

**C. V. Boys.** Quarzfäden. Nature XL, p. 247. (Besprochen in Zeitschr. f. Instrumentenk. X, 2, S. 69.)

**H. Mercyng.** Ueber die Bewegung von Flüssigkeiten, Wasser und Petroleum, in weiten Röhren. Wiedemann's Ann. XXXIX, 2, S. 312.

**C. Marangoni.** La forza distensiva capillare e suoi effetti. Atti della R. Acc. dei Lincei V, 11, p. 268.

**G. van der Mensbrugghe.** Sur la condensation de la vapeur d'eau dans les espaces capillaires. Bull. de l'Acad. des Sciences de Belge (3) XIX, 2, p. 101.

**Ph. Barbier** et **L. Roux.** Recherches sur la dispersion des dissolutions aqueuses. Compt. rend. CX, 9 et 10

**L. Meyer.** Ueber das Wesen des osmotischen Druckes. Zeitschr. f. physik. Chem. V, 1, S. 23.

**J. H. van't Hoff.** Ueber das Wesen des osmotischen Druckes. Antwort an Herrn Lothar Meyer. Zeitschr. f. physik. Chem. V, 2, S. 174.

**v. Ebner.** Das Kirschgummi und die krystallinische Micelle. Wiener akad. Sitzber. XCVIII, Abth. II a, S. 1280. G. Freytag, Leipzig 1890

**E. Brücke.** Ueber zwei einander ergänzende Photometer. Zeitschr. f. Instrumentenk. X, 1, S. 11.

**E. Mach** und **Salcher**. Optische Untersuchungen der Luftstrahlen. Wiener akad. Sitzber. XCVIII, Abth. II a, S. 1303.

**Jousseaume.** Coloration et phosporescence des mers. Extr. du Naturaliste 1889. 8°, 14 p. Paris (impr. Levé).

**J. Stefan.** Ueber elektrische Schwingungen in geraden Leitern. Anz. d. Wiener Akad. d. Wissensch. 1890, Nr. 1, S. 3, und Nr. 2, S. 14.

**William Thomson.** On the time-integral of a transient electromagnetically induced current. Philosoph. Mag. and Journ. of Science XIX, 178, p. 276. (Das Zeitintegral des Schliessungschlages ist grösser als das des Oeffnungsschlages wegen Erwärmung der primären Spirale während der Stromschlusszeit.)

**J. Bernstein.** Phototelephonische Untersuchung des zeitlichen Verlaufes elektrischer Ströme. Berl. Akad. Sitzber. 1890, VIII, S. 153

**Ayrton.** On Galvanometers. Physical. Soc., Jan. 17 and Febr. 7, 1890. Chemical News 1890, No 1574 and 1577.

**A. Gray.** On sensitive galvanometers. Philos. Mag. and Journ. of Science XXIX, 177, p. 208.

**J. Sickles.** A reflection Galvanometer. Researches of the Loomis Laboratory. New York I, p. 90.

**P. Bröse.** Ueber die Verwendbarkeit der von den Dynamomaschinen erzeugten Elektricität zu medicinischen Zwecken. Centralbl. f. d. med. Wiss. Nr. 8, 22. Febr. 1890

**Lewandowski.** Ueber Rheostate und deren Verwendung in der Elektrodiagnostik und Elektrotherapie. Wiener Klin. Wochenschr. 13. März 1890, Nr. 11.

**S. Ehrmann.** Ueber einen Versuch, um zu demonstriren, welchen Weg gelöste Stoffe beim Eindringen in die Haut durch elektrische Kataphorese nehmen. Wiener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 5; Therap. Monatsh. IV, 1, S. 209.

**A d'Arsonval.** Rapport sur l'électrophysiologie, à l'occasion du Congrès international des électriciens en août 1889 à Paris. Arch. de Physiol. (5) II, 1, p. 156.

**B. König.** Ueber Stösse und Stosstöne zweier in demselben Körper erregter Schwingungsbewegungen. Wiedemann's Annalen XXXIX, 3, S. 395.

**A. Eichhorn.** Die Vocalsirene, eine neue Methode der Nachahmung von Vocalklängen. Wiedemann's Annalen XXXIX, 1, S. 148

**E. Mach.** Schallgeschwindigkeit beim scharfen Schuss. Wiener akad. Sitzber. XCVIII, Abth. II a, S. 1257.

**E. Mach und L. Mach.** Ueber Interferenz von Schallwellen von grosser Excursion. Wiener akad Sitzber. XCVIII, Abth. II a, S. 1333.

**Violle et Vautier.** Sur la propagation du son. Compt. rend. CX, 5, p. 230.

*b) Morphologisches.*

**J. S. Burdon Sanderson.** La physiologie du protoplasme. Rev. scientif. 1890, I, 3, p. 65.

**O. Bütschli.** Experimental imitation of protoplasmic movement. The Quart. Journ. of Microsc. Science XXXI, 1, p. 99.
**J. Clark.** Protoplasmabewegung in ihrer Beziehung zum Sauerstoffdruck. Proc. of the Roy. Soc XLVI, 283, p. 370. (Besprochen in Naturw. Rundsch. V, 9, S. 118.)
**A. Meyer.** Kritik der Ansichten von Frank-Schwarz über die alkalische Reaction des Protoplasmas. Botan. Zeitung 1890, Nr. 15, S. 234.)
**C. Sauvageau.** Sur un cas de protoplasme intercellulaire. Journ. de Botanique 1889, N° 22. (Besprochen im Botan. Centralbl. XLI, 9, S. 293.)
**L. Mangin.** Sur la substance intercellulaire. Compt. rend. CX, 6, p. 295.
**W. Turner.** The cell theory, past and present. The Journ. of Anat. and Physiol. XXIV, 2, p. 253.
**Rabl.** Bemerkungen über den Bau der Zelle. Wiener klin. Wochenschr. 1890, Nr. 7, S. 136.
**A. Zimmermann.** Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle. Tübingen 1890, Laupp. (Besprochen im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 17, S. 115.)
**E. Verson.** Zur Biologie der Zelle. Zool. Anz. 1890, Nr. 328, S. 91
**G. S. Woodhead and G. E. Cartwright Wood.** The physiology of the cell considered in relation to its pathology. Edinb. Med. Journ. 1890, No 4 u. ff.
**Th. Boveri.** Zellenstudien. Ueber das Verhalten der chromatischen Kernsubstanz bei der Bildung der Richtungskörper und bei der Befruchtung. Jen. Zeitschr. f. Naturw. XVII, 2 u. 3, S. 314.
**H. Hoyer.** Ueber ein für das Studium der „directen" Kerntheilung vorzüglich geeignetes Object. Anat. Anz. V, 1, S. 26.
**L. Errera.** L'aimant agit-il sur le noyau en division? Compt. rend. de la Soc. roy. de Botan. de Belge 1890, p. 17.
**Amédée Borrel.** Note sur la division multiple du noyau par karyo-kinèse. C. R. Soc. Biologie, 11 Janv. 1890, p. 22.
**L. Guignard.** A. M. Van Beneden fils, au sujet de ses découvertes sur la division nucléaire. Zoöl. Anz. XIII, 327, S. 64.
**E. v. Beneden.** Seconde réponse à M. Guignard au sujet de la division longitudinale des anses chromatiques. Zool. Anz. XIII, 331, S. 157.
**Léon Guignard.** A. M. Van Beneden fils, au sujet de ses découvertes sur la division nucléaire. C. R. Soc. Biologie, 4 Janv 1890, p. 7.
— Réponse à la dernière note de M. Van Beneden fils. C. R. Soc. Biologie, 1 Mars 1890, p. 115.
**H. W. T. Wager.** Observations on the structure of the nuclei in Perenospora parasitica and on their behaviour during the formation of the Oospore. Annals of Botany IV, 13. (Besprochen in Botan. Zeitung 1890, Nr. 15, S. 238.)
**F. A. F. C. Went.** Die Entstehung der Vacuolen in den Fortpflanzungszellen der Algen. Jahrb. f. wiss. Bot. XXI, 3, S. 299.
**O. Loew.** Die Entstehung der Proteosomen in den Zellen von Spirogyren. Botan. Centralbl. 1890, Nr. 1, S. 9.
**J. Behrens.** Zur Kenntniss einiger Wachsthums- und Gestaltungsvorgänge in der vegetabilischen Zelle. Botan. Zeitung 1890, Nr. 6 ff.
**E. Zacharias.** Ueber die Zellen der Cyanophyceen. Botan. Zeitung 1890, Nr. 1—5.
**C. E. Correns.** Ueber Dickenwachsthum durch Intussusception bei einigen Algenmembranen. Inaug.-Diss. München 1889. (Besprochen in Botan. Zeitung 1890, Nr. 13, S. 203.)
**R. Hegler.** Histochemische Untersuchungen verholzter Membranen. Flora 1890, Nr. 1, S. 31.
**L. Mangin.** Sur la callose, nouvelle substance fondamentale existant dans la membrane des cellules des végétaux. Compt rend. CX, 12, p. 644.
**C. Mikosch.** Ueber ein neues Vorkommen geformten Eiweisses. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. VIII, 1, S. 33.
**L. Ranvier.** Des clasmatocytes. Journ. de Microgr. XIV, 4, p. 103.
**A. Loos.** Ueber Degenerationserscheinungen im Thierreiche, besonders über die Reduction des Froschlarvenschwanzes und die im Verlauf derselben auftretenden histolytischen Processe. Preisschriften d. fürstl. Jablonowski'schen Ges. zu Leipzig 1884. XXVII. (Bespr. in Naturw. Rundsch. V, 25, S. 251.)
**M. Dekhuyzen.** Eine Bemerkung über das Endothel. Centralbl. f. d. med. Wiss. Nr. 6. 8. Februar 1890. (Die Endothelien sind nicht streng einschichtig, sondern es können sich die Zellen theilweise dachziegelartig decken.)

**J. Pekarski.** Peritrachealzellen der Insecten. Mém. de la Soc. des natur. de la Nouvell. Russie. Odessa. XIV, 1, p. 231.
**G. d'Urso.** Nuove ricerche sulla eleidina nella lingua e negli epiteliomi linguali. Riforma Med. Napoli 1889, No 89, p. 586.
**O. Mattirolo** e **L. Buscalioni.** Sulla funzione della linea lucida nelle cellule malpighiane. Atti d. R. Acc. delle Sc. di Torino XXV, 6, p. 310
**O. Barbacci.** Sulla rigenerazione fisiologica degli elementi epiteliali di rivestimento. Arch. per le Scienze mediche XIII, f. 2, p. 197.
**J. B. Haycraft** and **E. W. Carlier.** Note on the transformation of ciliated into stratified squamous epithelium as a result of the application of friction. The Quart. Journ. of Microsc. science XXX, 4, p. 519.
**B. Solger.** Nachtrag zu dem Artikel „Zur Structur der Pigmentzelle." Zool. Anz. 1890, Nr. 328, S. 93.
**A. Oppel.** Ueber Pigmentzellen des Wirbelthierdarmes. Sitzungsber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München. V, 3, München 1890.
**V. Mibelli.** Di un metodo semplice per la dimostrazione delle fibre elastiche nella pelle. Monitore Zool. I, 1, p, 17.
**A. Köppen.** Färbung elastischer Fasern und der Hornschicht. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. VI, 4, S. 473.
**O. Seifert.** Ueber Cutis laxa. Centralbl. f. klin. Med. 1890, Nr. 3, S. 49.
**R. Diesing.** Beitrag zur Kenntniss der Haarbalgmuskeln. Stuttgart. F. Enke. (Bespr. in Monatsh. f. prakt. Dermatol. X, 8, S. 366.)
**H. Apolant.** Ueber Faserknorpel. Inaug.-Diss. Berlin 1890.
**L. Schmidt.** Beitrag zur Histologie der Knochen und Zähne in den Dermoidcysten der Ovarien. Deutsche Monatschr. f. Zahnheilkunde. VIII, 1, S. 1.
**F. Dreyer.** Die Theorie der Biokrystallisation im Allgemeinen und die Skeletbildung der Polycystinen im Besonderen. Jena 1890, B. Eugan.
**J. A. Ryder.** A physiological theory of the calcification of the skeleton. Proc. of the Amer. Philos. Soc. XXVI, 130, p. 550.
**F. Sanfelice.** Usage de l'hématoxyline pour reconnaitre la réaction alcaline ou acide des tissus. Journ. de Microgr. XIV, 1, p. 21.

*c)* Chemisches.

**Berthelot.** Les grandes découvertes de Lavoisier. Rev. scientif. 1890, I, 2, p. 33.
**F. Röhmann.** Anleitung zum chemischen Arbeiten für Studirende der Medicin. Berlin 1890, S. Simion.
**J. A. R. Newlands.** On the periodic law. The Chem. News LXI, 1582, p. 136.
**F. W. Clarke.** Die relative Häufigkeit der Elemente. The Chemical News LXI, p. 31. (Bespr. in Naturw. Rundsch. V, 9, S. 107.)
**A. W. v. Hofmann.** Dissociation der Kohlensäure. Berl. akad. Sitzungsber. 1890, X, S. 183.
**Thorpe.** The glow of phosphorus. The Chem. News LXI, 1582, p. 140.
**L. Ilosvay de N. Ilosva.** Bildet sich Ozon oder Wasserstoffsuperoxyd bei lebhafter Verbrennung? Kommen Ozon und Wasserstoffsuperoxyd in der Luft vor? Bull. de la Soc. chim. de Paris (3), II, p. 360 u. 377. (Bespr. in Naturw. Rundsch., V, 3, S. 37.)
**G. Kirker.** The action of potable waters on lead. The Brit. Med. Journ. 1890, No 1515, p. 71.
**Berthelot et André.** Sur la chaleur de formation et sur les réactions de l'hydroxylamine ou oxyammoniaque. Compt. rend. CX, 16, p. 830.
**J. Wislicenus.** Ueber die chemische Wirkung der in einer Kohlenstoffkette an das erste Atom gebundenen Elemente auf das fünfte. Verh. d. königl. sächs. Akad. d. Wiss. zu Leipzig, Math.-Physik. Cl. 1889, 2/4, S. 232.
— Vorläufige Mittheilung über Fünferring-Ketone. Verh. d. kgl. sächs. Akad. d. Wiss. zu Leipzig. Math.-Physik. Cl. 1889, 2/4, S. 237.
**V. Wachter.** Ueber die Constitution des Benzols. Chem. Centralbl. 1890, I u. ff. (Zusammenfassender Bericht.)
**P. C. Plugge.** Salpetrige Säure haltiges Quecksilbernitrat als Reagens auf aromatische Körper mit einer Gruppe OH am Benzolkern. Archiv d. Pharmacie 1890, Nr. 1, S. 9 u. 48.
**C. H. Kentgen.** Ueber die Einwirkung von Schwefel auf Glycerin. Archiv d. Pharmacie 1890, Nr. 1, S. 1.

**Berthelot.** Faits pour servir à l'histoire chimique des sucres. Ann. de Chim. et de Physique (6), XIX, 4, p. 500.
**J. Seegen.** Die Zuckerbildung im Thierkörper, ihr Umfang und ihre Bedeutung. 8. Berlin, A. Hirschwald.
— Glycogénie animale. Trad. p. Hahn. 8. Paris, Masson.
**H. T. Brown** and **G. H. Morris.** On the identity of cerebrose and galactose. Discussion von Thudichum. The Chem. News 1890, No 1572, p. 23.
**C. Tanret.** Sur deux noveaux sucres retirés du quebracho. Journ. de Pharm. et de Chimie XXI, 2, p. 55.
**H. Kiliani** und **G. Düll.** Ueber die Darstellung von Lävulosecarbonsäure. Ber. d. d. chem. Ges. XXIII, S. 449–451.
**Maquenne** et **Ch. Tanret.** Sur une inosite nouvelle, la racémo-inosite. Compt. rend. CX, 2, p. 86.
**E. Guenez.** Dosage volumétrique du tannin. Compt. rend. CX, 10, p. 532.
**C. F. Cross** and **E. J. Bevan.** The constitution of cellulose. The Chem. News. LXI, 1581, p. 123.
**J. B. Haycraft** and **C. W. Duggan.** Report on the coagulation of egg and serum albumen, vitellin and serum globulin by heat. The Brit. Med. Journ. 1890, No 1517, p. 167.
— Coagulation of egg and serum albumen, vittellin and serum globulin, by heat. The Journ. of Anat. and Physiol. XXIV, 2, p. 288.
**G. Krafft.** Ueber die Einwirkung des Sauerstoffes auf die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Harns. Rev. Méd. de la Suisse Rom. 20. Mai 1889. (Besprochen in Deutsch. Med. Ztg. 1890, Nr. 20, S. 229.)
**S. Rosenberg.** Eine neue Reaction auf Harnsäure. Centralbl. f. klin. Med. 1890, Nr. 14, S. 249.
**L. Henry,** Sur le nitrile glycolique. et la synthèse directe de l'acide glycolique. Compt. rend. CX, 14, p. 759.
**G. Bufalini** et **V. Lusini.** Recherches sur l'asparagine. Arch. Ital. de Biol. XIII, 1, p. 22.
**Obermayer.** Ueber eine Modification der Indicanprobe. Wiener Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 9, S. 176.
**M. Freund** und **A. Rosenberg.** Zur Kenntniss des Hydrastins, VIII. Ber. d. d. chem. Ges. XXIII, S. 404–415.
**M. Freund.** Zur Geschichte d. Hydrastins. Ibid. 416—417. (Pol. gegen E. Schmidt.)
**J. Ginsberg.** Ueber das Apiol. Ber. d. d. chem Ges. XXIII, S. 323—325.
**C. Liebermann** und **O. Bergami.** Ueber Truxen und einige Truxenderivate. Ber. d. d. chem. Ges. XXIII, S. 317–322.
**L. de Jaager.** Theorie voor de werking der ongevormde fermenten. Nederl. Tijdsch. v. Geneesk. 1890, Nr. 6, p. 150.
**U. Gayon** et **E. Dubourg.** Sur la fermentation alcoolique du sucre interverti. Compt. rend. CX, 16, p. 865.
**A. P. Fokker.** Ueber das Milchsäureferment. Fortschr. d. Med. VIII, 4, S. 127.
— Ueber das Milchsäureferment. Chem. Centralbl. 1890, I, 11, S. 537.
— Onderzoekingen omtrent melkzuurgisting. Nederl. Tijdsch. v. Geneesk. 1890, Nr. 4, p. 88.
**H. Scholl.** Ueber Milchsäuregährung. Chem. Centralbl. 1890, I, 11, S. 537.
**Berthelot.** Sur la fermentation forménique. Ann. de Chim. et de Physique (6), XIX, 4, p. 513.
**H. van Laer.** Note sur les fermentations visqueuses. Mém. de l'Acad. Roy. de Belge XLIII. (Bespr. im Centralbl. f. Bakteriol. VII, 10, S. 308.)
**W. Hempel.** Ueber die Fäulniss. Dingler's Polytechn. Journal. CCLXXIV, Heft 2. (Bespr. im Naturw. Rundsch. V, 8, S. 101.)
**Stadelmann.** Ueber den Einfluss der Alkalien auf den menschlichen Stoffwechsel. St. Petersburger Med. Wochenschr. 1890, Nr. 15, S. 132.
**S. Bein.** Eine exacte Methode zur Bestimmung der Eisubstanz. Ber. d. d. chem. Ges. XXIII, S. 423 bis 424. (Verf. schlägt vor, die Menge des in den Aetherauszug übergehenden Lecithins durch Abdunsten, Veraschen etc. als Phosphorsäure zu bestimmen und daraus die Dottermenge zu berechnen. 1·129029 Phosphorsäure = 0·493299 Phosphor = 1009 Dotter). Drechsel (Leipzig).
**A. Hilger** und **J. Buchner.** Zur chemischen Charakteristik der Bestandtheile des isländischen Mooses. Ber. d. d. chem. Ges. XXIII. S. 461—464. [Lichestearinsäure: $C_{43} H_{76} O_{13}$, und Cetrarsäure: $(C_5 H_3 O_2) x$.]

### *d)* Pharmakologisches.

**A. Alberti.** Sulla relazione fra il peso atomico e l'ufficio fisiologico degli elementi chimici. Riv. di Filosoph. Scient. IX, 2, p. 107.

**J. Blake.** Ueber die Beziehung zwischen der biologischen Wirkung anorganischer Substanz und ihren optischen Eigenschaften. Zeitschr. f. physik. Chemie, V, 3, S. 217.

**E. Ritsert.** Chemische Constitution und physiologische Wirkung. Chem. Centralbl. 1890, I, 2, S. 91.

**C. Chabrié** et **L. Lapicque.** Sur l'action physiologique de l'acide sélénieux. Compt. rend. CX, 3, p. 152.

**F. Joly** et **B. de Nabias.** Sur l'action physiologique de l'hydrogène arsénié. Compt. rend. CX, 12, p. 666.

**P. G. Unna.** Zur Kenntniss des Lanolins. Therap. Monatsh. IV, 4, S. 173.

**R. Gottlieb.** Ueber die Wirkungsweise temperaturherabsetzender Arzneimittel. Arch. f. exper. Path. und Pharm. XXVI, 5/6, S. 419.

**A. Dastre.** Les Anesthésiques. Physiologie et applications chirurgicales. Paris 1890. G. Masson. (Besprochen im Arch. de Physiol. (5) II, 2, p. 458.

**L. Turnbull.** Artificial Anaesthesia. Philadelphia 1890. P. Blakiston.

**T. Lauder Brunton.** An address on the experiments on anaesthetics conducted at Hyderabad. The Brit. Med. Journ. 1890, No 1520, p. 347 and 539; The Lancet 1890, No 3468, p. 349.

**A. Köhler.** Die zweite „Hyderabad-Chloroformcommission" und ihre Untersuchungen. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 14, S. 294.

**W. Koch.** In Sachen des Chloroformtodes. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 14, S. 289.

**J. R. Comte.** Ether et chloroforme. Rev. Méd. de la Suisse Rom. X, 2, p. 73.

**H. A. Hare.** The cause of death from chloroform. Philad. Med. News LVI, 8, p. 190.

**Kunkel.** Ueber die Chloroformzersetzung durch künstliche Lichtquellen. Sitzber. d. Physik.-Med. Ges. zu Würzburg 1890, Nr. 2, S. 29; Münch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 9, S. 175.

**E. Haffter.** Die Bromäthylnarkose. Correspbl. f. Schweizer Aerzte XX, 4, S. 106.

**B. Jottkowitz.** Die Narkose in der Chirurgie. Inaug.-Diss. Berlin 1890.

**H. Thoms.** Ueber Bromäthyl. Chem. Centralbl. 1890, I, 9, S. 435.

**H. Sternfeld.** Ueber Bromäthyl und seine Verwerthung in der ärztlichen Praxis. Münch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 14 und 15.

**Panas.** Sur l'action anesthésique locale de la strophantine et de l'ouabaïne. Bull. de l'Acad. de Méd. XXIII, 7, p. 261.

**v. Krafft-Ebing.** Ueber Schlaflosigkeit und neuere Schlafmittel. Wiener Klin. Wochenschr. Nr. 2, 9. Januar 1890.

**Poppi.** Action physiologique et thérapeutique de l'ural. Ann. di Chimica e di Farmacol. X, p. 207. (Besprochen im Journ. de Pharmacie et de Chimie XXI, 1, p. 34.)

**Bufalini** et **Lusini.** Action physiologique de l'asparagine. Ann. di Chimica e di Farmacol. X, p. 149. (Besprochen im Journ. de Pharmacie et de Chimie XXI, 1, p. 33.)

**Bouchardat.** De l'huile de foie de morue. Le Mercredi Médical 1890, No 5. Supplém. Thérap. (Gaz. Hebdom. de Méd.)

**Adrian.** Note sur une prétendue dissolution de l'huile de foie de morue au moyen de l'extrait de malt. Journ. de Pharm. et de Chim. XXI, 1, p 21; Chem. Centralbl. 1890, I, 9, S. 439.

**A. Gautier** et **L. Mourgues.** Sur les alcaloïdes de l'huile de foie de morue. Bull. de l'Acad. de Méd. XXIII, 5, p. 172.

**A. F. Leon.** Azione fisiologica degli alcaloidi del colchico, Ann. di Chim. e di Farmacol. XI, 3, p. 198. Nach. Therap. Gaz. 1889, p. 683.

**Rummo.** Azione fisiologica e meccanismo dell' atropina e sue applicazioni nelle malattie cardio-vascolari. Il Morgagni Parte II Anno XXXII, 3, p. 42.

**Dragendorff.** Ueber die Alkaloide der Lobelia inflata. St. Petersb. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 2, S. 19. (Gegen Dreser.)

**E. Schmidt.** Ueber Hydrastin. Arch. d. Pharm. 1890, Nr. 2, S. 49.

**P. Marfori.** Recherches pharmacologiques sur l'hydrastine sur la berbérine et sur quelques-uns de leurs dérivés. Arch. ital. de Biol. XIII, 1, p. 27.
**E. Falk** Hydrastinin bei Gebärmutterblutungen. Arch. f. Gynäkol. XXXVII, 2, S. 295.
**Arnaud.** Recherches sur la cinchonamine, nouvel alcaloïde des quinquinas. Ann. de Chim. et de Physique XIX, 1, p. 93.
**C. Raimondi.** Sull' azione biologica e tossica degli alcaloidi di differenti specie di lupini. Ann. di Chim e di Farmacol. XI, 2, p. 109.
**F. A. Flückiger.** Gegenwärtiger Stand unserer Kenntniss der Curare. Arch. d. Pharm. 1890, Nr. 2, S. 78.
**Heckel.** Action physiologique de la noix de Kola. Académie de Médecine. 8 Avril 1890.
**R. Woy.** Ueber das ätherische Oel der Massoyrinde. Arch. d. Pharm. 1890, Nr. 1, S. 22.
**Chr. Gram.** Klinische Versuche über die diuretische Wirkung des Theobromin. Therap. Monatsh. IV, 1, S. 10.
**S. Meilash.** Les sucres comme diurétiques. Bull. gén. de Thérap. 1890, No 2, p. 24.
**Z. A. Zawadski.** Zur Frage der diuretischen Wirkung des Milchzuckers. Wratsch 1889, Nr. 37. (Besprochen in Dtsch. Med. Zeitg. 1890, Nr. 20, S. 225.)
**E. H. Garvens.** Die Behandlung des Hydrops der Herzkranken mit Calomel. Therap. Monatsh. IV, 4, S. 180.
**J. Fischer.** Zur Wirkung der Coloquinthen. Inaug.-Diss. Berlin 1890.
**O. Loew.** Ueber Giftwirkung des Hydroxylamins und der salpetrigen Säure. Sitzber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München 1890, V, 3; Münch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 9, S. 174.
**C. Raimondi** e **G. Bertoni**. Nuove ricerche sull' azione biologica e tossica dei sali d' idrossilamina. Ann. di Chim. e di Farmacol. XI, 2, p. 102.
**N. Gréhant.** Dans quelles conditions les convulsions se produisent-elles dans l'empoisonnement par l'acide cyanhydrique. C. R. Soc. de Biologie, 1er Mars 1890, p. 125. (Bei eben tödtlicher Dosis mittelst einer schwachen ($^1/_{10000}$ bis $^1/_{5000}$) Blausäurelösung gehen die Thiere zugrunde unter allmählicher Aufhebung der Athmung, ohne Krämpfe zu zeigen.) Léon Fredericq (Lüttich).
**O. Mugdan.** Ueber die Giftigkeit des Creolins und seinen Einfluss auf den Stoffwechsel. Virchow's Archiv (11) X, 1, S. 131; Centralbl. f. Med. Wissensch. 1890, Nr. 7.
**F. Jessen.** Zur Wirkung des Saccharins. Chem. Centralbl. 1890, I, 12, S. 602.
**J. V. Shoemaker.** Ulteriori osservazioni sopra il naftolo. Ann. di Chim. e di Farmacol. XI, 3, p. 200. Nach. Therap. Gaz. 1889, p. 669.
**G. Joncquière, B. Studer, R. Demme, J. Berlinerblau.** Vergiftung durch die Speiselorchel in Folge von Ptomaïnbildung. Mitth. d. naturf. Ges zu Bern 1888—1889 S. 104. (Besprochen in Naturw. Rundsch. V, 9, S. 118.)
**R. v. Wettstein.** Ist die Speisemorchel giftig? Wiener klin. Wochenschr. 1890 Nr. 15, S. 290.
**A. Chatin.** Contribution à l'étude chimique de la Truffe. Compt. rend. CX, 8 u. 9.
**Keller.** Die Hautresorption im Bade. Correspbl. f. Schweizer Aerzte XX, 6, S. 184.
**J. R. Kappeler.** Beitrag zur Kenntniss der Massagewirkung. Fortschr. d. Med. VII, 7, S. 245.
**Moufflet et Kaufmann.** Le traitement des morsures de serpent. Revue scientif. 1890, I, 6, p. 179.
**H. Sonntag.** Ueber die Bedeutung des Ozons als Desinficiens. Zeitschr. f. Hygiene, VIII, 1, S. 95.
**A. Ephraim.** Ueber Sauerstofftherapie. Berliner Klinik 1890, Febr.
**Pignol.** Injections trachéales dans la pneumonie. C. R. Soc. Biologie, 4 Janv. 1890, p. 16.
**Brown-Séquard.** Nouveaux faits relatifs à l'injection sous-cutanée, chez l'homme, d'un liquids extrait de testicules de mammifères. Arch. de Physiol. (5) II, 1, p. 201.
— Remarques sur les effets produits sur la femme par des injections sous-cutanées d'un liquid retiré d'ovaires d'animaux. Arch. de Physiol. (5) II, 2, p. 443.
— Exposé de faits nouveaux à l'égard de l'influence d'un liquide extrait des testicules d'animaux. Arch. d. Physiol. (5) II, 2, p. 456.
**A. Mairet.** Therapeutische Anwendungen der Injectionen von Hodenflüssigkeit. Bull. méd. 13/90. (Besprochen in Dtsch. Med. Zeitung 1890, Nr. 30, S. 344.)

### *e)* Botanisches und Bacteriologisches.

**A. B. Frank.** Lehrbuch der Pflanzenphysiologie. Berlin, Parey.

**J. Brunchorst.** Notizen über den Galvanotropismus. Bergen's Museum Aarsberetning 1888, Nr. 5. (Besprochen in Naturw. Rundsch. V, 13, S. 162. — Botan. Centralbl. XLI, 8, S. 257.)

**B. Stange.** Ueber chemotaktische Reizbewegungen. Botan. Zeitung 1890, Nr. 7 u. ff.

**G. Haberlandt.** Das reizleitende Gewebesystem der Sinnpflanze. Eine anatomisch-physiologische Untersuchung. Leipzig, W. Engelmann

**F. Tschaplowitz.** Beitrag zur Lehre von der Wasserbewegung in der Pflanze. Kgl. pomologische Versuchsstation Proskau. (Besprochen im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 5, S. 149.)

**Th. Bokorny.** Die Wege des Transspirationsstromes in der Pflanze. Jahrb. f. wiss. Botanik XXI, 3, S. 469.

**R. Hintz.** Ueber den mechanischen Bau des Blattrandes mit Berücksichtigung einiger Anpassungserscheinungen zur Verminderung der localen Verdunstung. Nova Acta d. kais. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. d. Naturf. (Besprochen im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 15, S. 50.)

**E. Bureau.** Sur une nouvelle plante revivescente Compt. rend. CX, 7, p. 318.

**L. Guignard.** Sur la formation et la différenciation des éléments sexuels qui interviennent dans la fécondation. Compt. rend. CX, 11, p. 590 Bull. de la Soc. Botan. de France (2) XI, p. C.

**P. A. Dangeard.** On the formation of the antherozoids in Endorina elegans. Ann. and Mag of Nat. Hist. 1890, April, p. 343.

**A. Tschirsch.** Die Saugorgane der Scitamineen-Samen. Berl. Akad. Sitzbr. 1890, VII, S. 131.

**E. Schmid.** Ueber die Volumsänderungen der Samen beim Quellen. Landwirthsch. Versuchsstation XXXVI, S. 243. (Besprochen in Naturw. Rundsch. V, 1, S. 14.)

**J. W. Hirsch.** Welche Einrichtungen bestehen behufs Ueberführung der in dem Speichergewebe der Samen niedergelegten Reservestoffe in den Embryo bei der Keimung. Ber. d. Deutsch Botan. Ges. VIII, 1, S. 1.

**E. Schulze und E. Steiger.** Untersuchungen über die stickstofffreien Reservestoffe der Samen von Lupinus luteus und über die Umwandlung derselben während des Keimungsprocesses. Landwirthsch. Versuchsstation XXXVI, 5/6. (Besprochen im Chem. Centralbl. 1890. I. 4. S. 160.)

**G. Haberlandt.** Die Kleberschicht des Gras-Endosperms als Diastase ausscheidendes Drüsengewebe. Ber. d. Deutsch. Botan Ges. 1890, Nr. 2, S. 40.

**E. Heckel.** Sur l'utilisation et les transformations de quelques alcaloides dans la graine pendant la germination. Compt rend. CX, 2, p 88.

**N. Tischutkin.** Die Rolle der Bacterien bei der Veränderung der Eiweissstoffe auf den Blättern von Pinguicola Chem. Centralbl. 1890, I, 7, S. 326

**D. Gonzalez.** Une nouvelle plante insectivore. Journ. de Microgr. XIV, 4, p. 109.

**J. B. Lawes** and **J. H. Gilbert.** New experiments on the question of the fixation of free nitrogen. Roy. Soc. Proc XLVII, 287, p. 85.

**Th. Schlösing.** Sur l'absorption de l'ammoniaq ue de l'atmosphère par la terre végétale Compt. rend. CX, 9 et 10.

**Berthelot.** Observations sur les réactions entre la terre végétale et l'ammoniaque atmosphérique. Compt. rend. CX, 11. p. 558.

— Sur la fixation de l'azote atmosphérique par la terre et les végétaux. Ann. de Chimie et de Physique (6), XIX, 4. p. 433.

— Recherches nouvelles sur la fixation de l'azote par la terre végétale et les plantes et sur l'influence de l'électricité sur ce phénomène. Ann. de Chim. et de Physique (6), XIX, 4, p. 434.

— Observations sur la formation de l'ammoniaque et de composés azotés volatils, aux dépens de la terre végétale et des plantes. Ann. de Chem. et de Phys. (6), XIX, 4, p. 492.

**Schlösing.** Remarques au sujet des observations de M. Berthelot sur les réactions entre la terre végétale et l'ammoniaque atmosphérique Compt. rend. CX, 12, p. 612.

**Th. Leone.** Nitrificazione e denitrificazione nella terra vegetale. Atti della R. Acc. dei Lincei, VI, 1. p. 33

**R. Warington.** Note on the isolation of the nitrifying organism. The Chem. News LXI, 1582. p. 135.

**P. F. Frankland** and **G. C. Frankland.** The nitrifying process and its specific ferment. The Chem. News LXI, 1582, p. 135.

**Berthelot.** Remarques sur la formation des azotates dans les végétaux. Compt. rend. CX, 3, p. 109.

**Serno.** Ueber das Auftreten und das Verhalten der Salpetersäure in den Pflanzen. Landwirthsch. Jahrb. XVIII, 295. (Bespr. in Chem. Centralbl. 1890, I, 12, S. 592; Botan. Centralbl. 1890, Nr. 19, S. 156.)

**H. Marshall Ward.** On the tubercles on the coots of leguminous plants with special reference to the pea and the bean. Roy. Soc. Proc. XLVI, 284, p. 431.

**A. Seignette.** Recherches anatomiques et physiologiques sur les tubercules. Thèse de Paris 1890. Rev. gén. de Botanique I, 12.

**G. Bonnier.** Note sur quelques plantes à chlorophylle qui ne dégagent pas d'oxygène à la lumière. Compt. rend. Soc. de Biol. 1889, p 651.

**G. Nadson.** Die Stärkebildung aus organischen Substanzen in den chlorophyllführenden Zellen der Pflanzen. Arb. d. Petersb. Naturf.-Vereins 1889. (Bespr. im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 15, S. 48.)

**G. Curtel.** Recherches physiologiques sur la transpiration et l'assimilation pendant les nuits norvégiennes. Rev. gén. de Botanique II, p. 7. (Bespr. im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 16, S. 82.)

**H. Jumelle.** Assimilation et transpiration chlorophylliennes. Rev. gén. de Botanique I, p. 36. (Bespr. in Bot. Centralbl. 1890, No 16, S. 82.)

**E. Laurent** Recherches expérimentales sur la formation d'amidon dans les plantes aux dépens de solutions organiques. Bull. de la Soc. bot. de Belg. XXVI. (Besprochen im Bot. Centralbl. XLI, 10, S. 327.)

**Pagnoul.** Influence des feuilles et de la lumière sur le développement des tubercules de la pomme de terre. Compt rend. CX, 9, p. 471.

**W. Maxwell.** On the presence of sugaryielding insoluble carbohydrates in seeds. Amer. Chem. Journ. 1890, Jan., p. 51.

**E. Wotczal.** Die Stärkeablagerung in den Holzgewächsen. Beilage z. d. Protokollen d. Naturf.-Ver. zu Kazan 1888. (Bespr. im Bot. Centralbl 1890, Nr. 3/4, S. 99.)

**F. Johow.** Die chlorophyllfreien Humuspflanzen nach ihren biologischen und anatomisch-entwickelungsgeschichtlichen Verhältnissen. Jahrb. f. wiss. Bot. XX, S. 475. (Bespr. in Naturw Rundsch. V, 3, S 34.)

**F. Schütt.** Ueber Peridineen-Farbstoffe. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. VIII, S. 9.

**T. Wentzell.** Sur le principe colorant des fleurs. Pharmaceutical Record. 1889, October 21. (Bespr. in Journ. de Pharm. et de Chim. XXI, 2, p. 78.)

**H. Immendorff.** Das Carotin im Pflanzenkörper und Einiges über den grünen Farbstoff des Chlorophyllkorns. Landwirthsch. Jahrb. XVIII, p. 506. (Bespr. in Botan. Centralbl. 1890, Nr. 7, S. 210; Chem. Centralbl. 1890, I, 4, S. 163.)

**R. Blanchard.** Sur une matière colorante des Diaptomus, analogue à la carotine des végétaux. Compt. rend CX, 6 p. 292

**D. Levi-Morenos.** Sulla distribuzione peristomatica dell'autocianina in alcuni Sedum. Nuovo Giorn. Botan. XXII, 1, p 79.

**L. Claudel.** Sur la localisation des matières colorantes dans les téguments séminaux. Compt. rend. CX, 6, p. 298.

**L. Macchiati.** Ricerche preliminari sulle sostanze coloranti delle gemme foglifere del Castagno Indiano (Aesculus Hippocastanum) Nuovo Giorn. Botan. Ital. XXII, 1 p. 76.

**L. Guignard.** Sur la localisation, dans les amandes et le laurier-cerise, des principes qui fournissent l'acide cyanhydrique. C. R Soc. Biologie, 1er Février 1890, p. 55; Journ. de Pharm. et de Chimie (5), XXI, 5, p. 233. Compt rend. CX, 9, p. 477.

**L. Errera.** Distinction microchimique des alcaloïdes et des matières protiques. Ann. de la Soc. belge de microsc. XIII, 2, p. 73. Separat: Bruxelles 1889. Manceaux. (Bespr. in Rev. scientif. 1890, I, 8, p. 252.)

**E. Wotczal.** Zur Frage über die Verbreitung und Vertheilung des Solanins in den Pflanzen. Das Schicksal und die Bedeutung des Solanins im Leben der Pflanzen. Arb. d. Naturf.-Ver. zu Kazan 1889. (Bespr. im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 3/4, S. 100.)

**C. Acqua.** Beiträge zum Studium der Kalkoxalate in den Pflanzen. Ann. d. R. Ist. Bot. di Roma III, p. 109; Malpighia III, 1—4. (Bespr. im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 3/4, S. 104.)

**F. G. Kohl.** Anatomisch-physiologische Untersuchung der Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze. Ein Beitrag zur Kenntniss der Mineralstoffe im lebenden Pflanzenkörper Marburg 1889, Elwert. (Bespr. im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 2, S. 63; Flora 1890, Nr. 1, S. 150.)

**F. Delpino.** Myrmicophile Functionen im Pflanzenreich. Mem. della R. Acc. delle Sc. dell' Ist. di Bologna (4), VII—X. (Bespr. in Naturw. Rundsch. V, 18, S. 231.)

**G. L. Goodale.** Ueber die Wirkung einer Temperatur von 4—1° C. auf tropische Pflanzen. Amer. Journ. of Science (3), XXXIX, p. 77. (Bespr. in Naturwiss. Rundsch. V, 19, S. 248.)

**G. Buchet.** Les lichens attaquent le verre et, dans les vitraux, semblent préférer certaines couleurs. C. R. Soc. de Biologie, 4 Janv. 1890, p. 13.

**O. Bütschli.** Ueber den Bau der Bacterien und verwandten Organismen. Leipzig 1890. (Bespr. in Naturw. Rundsch. V, 18, S 225.)

**J. Petruschky.** Bacterio-chemische Untersuchungen. Centralbl. f. Bakteriol. VII, 1 u. 2.

**G. Roster.** I bacteri nell' aria dell' isola d' Elba. Lo Sperimentale 1889, p 609. (Bespr. in Centralbl. f. Bacteriologie. VII, 15, S. 478.)

**Fr. Sanfelice.** Bakteriologische Untersuchung des Meerwassers in der Nähe der Küste und entfernt von dieser. Chem. Centralbl. 1890. I, 7, S. 329

**L. Guignard.** Sur une nouvelle bactériacée marine, le Streblotrichia Bornetii. C. R. Soc. de Biologie, 1er Mars 1890, p. 124.

**W. M. Foutin.** Bacteriologische Untersuchungen von Hagel Wratsch 1889, Nr. 49 u. 50. (Bespr. in Centralbl. f. Bakteriol. VII, 12, S. 372.)

**V. Galippe.** Présence de micro-organismes dans les végétaux (troisième note). C. R. Soc. de Biologie, 15 Février 1890, p. 85.

**E. C. Hansen.** Sur la production de variétés chez les saccharomyces. Ann. de Microgr. 1890, Nr. 2—5.

**Th. Lewek.** Ueber d. Wachsthumseinfluss nichtpathogener Spaltpilze auf pathogene. Ziegler's Beiträge VI, 3. (Bespr. im Centralbl. f. Bacteriol. VII, 3, S. 107.)

**Doehle.** Beobachtungen über einen Antagonisten des Milzbrandes. Habilitationsschrift. Kiel 1889. (Bespr. in Centralbl. f. Bakteriol. VII, 12, S. 383.)

**Lehmann.** Bedingungen der Sporenbildung beim Milzbrandbacillus. Münch. Med. Wochenschr. 1870, Nr. 9, S. 176.

**Th. Smith.** On the influence of slight modifications of culture media on the growth of bacteria as illustrated by the Glanders Bacillus. The Journ. of Compar. Med. XI, 3, p. 158

**C. Braem.** Untersuchungen über die Degenerationserscheinungen pathogener Bacterien im destillirten Wasser. Ziegler's Beiträge VII. (Bespr. im Centralbl. für Bacteriol. VII, 6, S. 183.)

**P. Lindner.** Hefezellen als Amöbennahrung und amöbenförmige Hefezellen. Chem. Centralbl. 1890, I, S. 45.

**E. Laurent.** Nutrition hydrocarbonée et formation de glycogène chez la levure de bière. Ann. de l'Institut Pasteur. 1889. (Bespr. im Bot. Centralbl. XLI, S. 354.)

— Recherches sur la valeur comparée des nitrates et des sels ammoniacaux comme aliment de la levure de bière et de quelques autres plantes. Ann. de l'Institut Pasteur, 1889. (Bespr. im Bot. Centralbl. XLI, 11, S. 356.)

**G. Linossier** et **G. Roux.** Sur la nutrition du Champignon du muguet. Compt. rend. CX, 7, p. 355.

**S. Kitasato.** Ueber das Wachsen des Rauschbrandbacillus in festen Nährsubstraten. Zeitschr. f. Hygiene. VIII, S. 55.

**S. Kitasato** and **Th. Weyl.** Zur Kenntniss der Anaëroben. Zeitschr. für Hygiene VIII, 1, S. 41.

**A. Foureur.** Etudes sur la culture des micro-organismes anaérobies. Paris 1890. O. Doin. (Bespr. in Gaz. méd. de Paris 1890, No 17, p. 201; Gaz. Hebdom. de Méd. et de Chir. 1890, No 9, p. 106.) (Culturen in einem Strom von Leuchtgas.)

**H. Vincent.** Sur un nouveau procédé d'isolement du bacille typhique dans l'eau C. R. Soc. de Biologie, 1er Févr. 1890, p 62.

**Rodet.** Sur la recherche du bacille typhique dans l'eau (à propos de la communication de W. Vincent). C. R. Soc. de Biologie, 22 Févr. 1890, p. 91.

**H. J. Oberdörffer.** Ueber die Einwirkung des Ozons auf Bacterien. Inaug.-Diss. Bonn 1889. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VII. 11, S, 350.)

**Penzoldt.** 1. Ueber die antibacteriellen Wirkungen einiger Anilinfarbstoffe. 2. Einige Wirkungen der Acetanilide und Formanilidoessigsäure. Arch. f. exp. Path. und Pharm. XXVI, 5/6, S. 310

**Ph. M. Kladakis.** Ueber die Einwirkung des Leuchtgases auf die Lebensthätigkeit der Mikroorganismen. Inaug.-Diss. Berlin 1890.

**R. Wurtz.** De l'action bactéricide du blanc d'oeuf. La Semaine méd. 1890, No 3, p. 21. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VII, 11, S. 352.)

**A. P. Fokker.** Ueber die bacterienvernichtenden Eigenschaften der Milch. Fortschr. d. Med. VIII, 1, S. 7.
**G. Foth.** Conservirung gegohrener Getränke durch Elektricität. Chem. Centralbl. 1890, I, 10, S. 490
**J. Héricourt.** Les microbes lumineux. Rev scientifique 1890, I, 15, p. 461.
**T. Lauder Brunton** and **A. Macfadyan.** The fermentation of Bacteria. Roy. Soc. Proc. XLVI, 285. p 542
**G. Linossier** et **G Roux.** Sur la fermentation alcoolique et la transformation l'alcool en aldéhyde provoquées par le champignon du mugnet. Compt. rend. CX, 16, p. 868.
**A. Fernbach.** Formation de sucrase chez l'aspergillus niger. Annal. de l'Inst. Pasteur 1890, No 1, p. 1.
**H. Scholl.** Beiträge zur Kenntniss der Milchzersetzungen durch Mikroorganismen. Fortschr. d. Med. VIII, 2, S. 41.
**L. Adametz.** Ueber einen Erreger der schleimigen Milch. Chem. Centralbl. 1890, I, 9, S. 431.
**St. v. Rátz.** Ueber die schleimige Milch. Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. XVI, 1/2, S. 100.
**C. Fermi.** Die leim- und fibrinlösenden und die diastatischen Fermente der Mikroorganismen. Centralbl. f. Bacteriol. VII, 15, S. 469. Arch. f. Hygiene X, 1, S. 1.
**Selitrénny.** Ueber die Zersetzung des Leimes durch anaërobe Spaltpilze. Sitzber. d. Wiener Akad. d. Wissensch. XCVIII, Abth. II b, S. 870.
**C. Gessard.** Sur les fonctions chromegènes du bacille pyocyanique. Compt. rend. CV, 8, p. 418.
**H. Claessen.** Ueber einen indigoblauen Farbstoff erzeugenden Bacillus aus Wasser. Centralbl. f. Bacteriol. VII, 1, S. 13; Chem. Centralbl. 1890, I, 7, S. 329.
**A. B. Griffiths.** Sur une nouvelle ptomaïne de putréfaction, obtenue par la culture du Bacterium allii. Compt. rend. CX, 8, p 416.
**A. Baginsky** und **M. Stadthagen.** Ueber giftige Producte saprogener Darmbacterien. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 13, S. 294.
**L. Maggi.** Alcuni problemi di protistologia medica. Gaz. med. ital. 1890, No 8 u. 9.
**W. Prausnitz.** Der Einfluss der Münchener Canalisation auf die Isar mit besonderer Berücksichtigung der Frage der Selbstreinigung der Flüsse. Habilitationsschrift. München 1889. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VII, 13, S. 404.)

*f)* Infection und Immunität,

**K. Günther.** Der gegenwärtige Stand der Frage von der Immunität. Humboldt 1890. März, S. 74.
**E. M. Crooskshank.** History and pathology of vaccination. H. K. Lewis. London 1889. (Besprochen in The Lancet 1890, No 3470, p. 470.)
**S. D. Machnoff.** Zur Frage über den Durchgang von Bacterien durch die Haut beim Einreiben. Russkaja Medicina 1889, Nr. 39. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VII, 14, S. 441.)
**Charrin** et **Roger.** Influence de la fatigue sur l'evolution des maladies microbiennes. C. R. Soc. de Biologie 18 Janv. 1890, p. 34.
— Contribution à l'étude experimentale du surmenage; son influence sur l'infection. Arch. de Physiol. (5) II, 2, p. 273
**A. Herzen.** Fatigue et prédisposition. Rev. Méd. de la Suisse. Rom. X, 3, p. 159; Arch. des sciences phys. et nat. XXIII, 2, p. 187.
**G. S. Woodhead** and **G. E. Cartwright Wood.** On the actions — antidotal and summative — that the products of bacteria exert on the course of infective disease. The Lancet 1890, N° 3469, p. 393.
**M. Henke.** Die Phagocytenlehre Metschnikoff's und der Gonococcus Neisseri. Inaug.-Diss. Würzburg 1889. Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VII, 11, S. 349.
**F. Voswinkel.** Ueber Bacterienvernichtung im Froschkörper. Fortschr. d. Med. VIII 1, S. 9.
**O. Lubarsch.** Ueber Bacterienvernichtung im Froschkörper. Fortschr. d. Med. VIII 3, S. 87.
**J. Bardach.** Recherches sur le role de la rate dans les maladies infectieuses. Ann., de l'Inst. Pasteur. 1889, N° 11, p. 577. (Besprochen im Centralbl. f Bacteriol. VII, 4, S. 140.)
**J. de Christmas-Duckinck-Holmfeld.** Recherches expérimentales sur la suppuration. Thèse de Paris. (Besprochen in Gaz. Méd. de Paris 1890, N° 11, p. 129.)

**H. J. Waterhouse.** Experimentelle Untersuchungen über Peritonitis. Virchow's Arch. (11) IX, 2, S. 342.

**V. Galtier.** Mode de transmission de la rage. C. R. Soc. de Biologie, 22 Février 1890, p. 93.

**J. M. Byron.** Experiments regarding the tenacity of experimental rabic virus. Researches of the Loomis Laboratory. New York I, p. 92.

**Rodet & G. Roux.** Sur les relations du Bacillus Coli communis avec le Bacille d'Eberth et avec la fièvre typhoïde. Mémoires de la Société de Biologie, 21 Février 1890, p. 9.

**L. W. Orloff.** Wie lange können Typhusbacillen lebensfähig im menschlichen Körper verbleiben? Wratsch 1889, Nr. 49. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VII, 11, S. 342.)

**C. Leroy.** Etudes biologiques sur le microbe de l'Erysipèle. C. R. Soc. de Biologie, 22 Février 1890, p. 104.

**H. P. Loomis.** Tubercle Bacilli found in the bronchial glands of nontubercular subjects. Researches of the Loomis Laboratory. New York I, p. 75.

**L. Malassez** et **W. Vignal.** Sur la puissance pathogénique des crachats desséchés des phthisiques. C. R. Soc. de Biologie, 11 Janv. 1890, p. 19; Février 1890, p. 66.

**A. Weichselbaum.** Bacteriologische und pathologisch-anatomische Untersuchungen über Influenza. Wiener Klin. Wochenschr. Nr. 6 u. ff., 6. Febr. 1890.

**A. Marmorek.** Bacteriologische Beiträge zur Kenntniss der Influenza. Wiener Klin. Wochenschr. Nr. 8, 20. Febr. 1890.

**H. Kowalski.** Bacteriologische Untersuchungen über die Influenza. Wiener Klin. Wochenschr. Nr. 13, 7. März.

**N. Gamaleïa.** Sur l'action diarrhéique des cultures de choléra. Compt. rend. CX, 12, p. 669.

**Bouchard.** Réflexions à propas de la communication de M. Gamaleïa Compt. rend. CX, 12, p. 669.

**E. Blanc.** Die pathogene Wirkung einer Mikrobe, welche im Urin Eklamptischer gefunden worden ist. Arch. de Toxicol. 1889. — Lyon méd. 1889, Sept (Besprochen im Centralbl f. Gynäkol. 1890, Nr. 4, S. 63.)

**L. Gasparini.** Tossicità dell' urina nella polmonite crupale. Gaz. Med. Ital. 1890, Nr. 8, p. 77.

**Edouard Boinet et A. Borrel.** Notes sur l'existence et l'interprétation des cellules géantes dans la lèpre. C. R. Soc. Biologie, 18 Janv. 1890, p. 38.

**H. Vincent.** Sur la présence d'éléments semblables aux psorospermies dans l'épithelioma pavimenteux. C. R. Soc. Biologie, 1er Mars 1890, p. 121.

**Malassez.** Sur les psorospermoses à propos de la communication de M. Vincent. C. R. Soc. Biologie, 1er Mars 1890, p. 123.

**V. Babes.** Sur les microbes de l'hémoglobinurie du boeuf. Compt. rend. CX, 15, p. 800.

**Joannès Chatin.** Le mouton peut-il propager l'Heterodera Schachtii? C. R. Soc. de Biologie, 11 Janv. 1890, p. 17.

**P. W. Burschinski.** Ueber die pathogenen Eigenschaften des Staphylococcus aureus bei einigen Thieren. Wratsch 1889, Nr. 46—48. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VII, 12, S 374.)

**Cadéac.** Contribution à c'étude de la maladie pyocyanique. C. R. Soc. de Biologie, 25 Janv. 1890 p. 41.

**J. Karlinski.** Zur Kenntniss der Geflügelcholera. Centralbl. f. Bacteriol. VII, 14, S. 335.

**P. Mégnin.** Différence spécifique entre le champignon de la teigne des poules et celui de la teigne faveuse, démontrée par la culture. C R. Soc. de Biologie, 15 Mars 1890, p. 151.

**P. Pellacani.** Sur la résistance des poisons à la putréfaction. Arch. Ital. de Biologie VIII, p. 75.

*g)* Zoologisches.

**K. Brandt.** Ueber die biologischen Untersuchungen der Plankton-Expedition. Verh. d. Ges f. Erdkunde in Berlin XVI, S. 515. (Besprochen in Naturw. Rundsch. V, 9, S. 112)

**Biétrix.** Note sur un essai de mesure des variations quantitatives de la faune pélagique microscopique. Bull. de la Soc. Philomatique de Paris (8) I, 3, p. 127.

**C. Ochsenius.** Mariner Kalk und Tiefseethon. Chem. Centralbl. 1890, I, 18, S. 832. Theorie der Betheiligung der Organismen an Calciumcarbonatablagerungen am Meeresboden.

**R. Schneider.** Verbreitung und Bedeutung des Eisens im animalischen Organismus. Du Bois-Reymond's Arch. 1890, 1/2, S. 173.

**A. H. S. Lucas.** On the production of colour in bird's egg. Zoologist. XIII, p. 206.

**F. de Schaeck.** Note sur les migrations des oiseaux à travers les montagnes, Bull.. de la Soc. Zool. XV, 1, p. 18.

**J. E. Ives.** Mimicry of the environment in Pterophryne histrio. Ann. and Mag. of nat. hist. (6) V, 26, p. 198.

**J. Kunckel d'Herculais.** Du rôle de l'air dans le mécanisme physiologique de l'éclosion, des mues et de la métamorphose chez les insectes Orthoptères de la famille des Acridides. Compt. rend. CX, 15, p. 807.

**F. Rubinstein.** Eine Vermuthung über die Bedeutung des elektrischen Organs bei den elektrischen Fischen. Wiener Med. Wochenschr. XL, 3.

**A. Dutartre.** Sur la venin de la Salamandre terrestre. Compt. rend. CX, 4, p. 199.

**Gaston Bouchet.** De l'action du venin des hyménoptères sur le lézard gris des murailles. C. R. Soc. de Biologie, 4 Janv. 1890, p. 14. (Immunität der Mauereidechse gegen den Stich der Bienen und Wespen. Eine Eidechse scheint ohne Schaden bis zehn Bienenstiche zu ertragen. Léon Fredericq (Lüttich).

**L. A. Waddell.** Are venomons snakes auto-toxic? Rev. scientif. 1890, I, 8, p. 247.

**G. Jäger.** Parasitismus. Das Naturgesetzliche desselben in botanischer, zoologischer, medicinischer und landwirthschaftlicher Beziehung. Encyclop. d. Naturwissensch. Handwörterb. d. Zool. VI. Breslau 1890. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VII, 13, S. 403.)

**P. Mègnin.** Un parasite nouveau et dangereux de l'oie cabouc. (Sarcidiornis melanota.) C R. Soc. de Biologie, 15 Févr. 1890, p. 87.

**Fabre-Domergue.** Sur un organisme parasite de l'Hesione Stenstrupii. C. R. Soc. de Biologie, 18 Janv. 1890.

**G. Lindner.** Beiträge zur Kenntniss der Biologie und hygienischen Bedeutung der mit Vorliebe den Essig bewohnenden Anguilluliden. Dtsch. Med. Zeitg. 1890. Nr. 3, S. 25.

**P. Mingazzini.** Contributo alla conoscenza delle Gregarine. Atti della R. Acc. dei Lincei V, 10, p. 234.

**Zschokke.** Recherches sur la structure anatomique et histologique des Cestodes. Mém. de l'Institut national genévois. Genève 1889.

**F. Zschokke.** Ueber Bothriocephalenlarven in Trutta salar. Centralbl. f. Bacteriol. VII, 13 u. 14.

**C. Parona.** Sopra due specie del genere Pentastomum. Rud. Ann. del museo civico d'istor. natur. di Genova (2) IX, p. 68. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VII, 15, S. 480.)

**E. Lännberg.** Ueber eine eigenthümliche Tetrarhynchidenlarve. Vet. Ak. Händlinger XV. Stockholm 1889. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VII, 11, S. 346.)

**A. Vayssière.** Atlas d'anatomie comparée des invertébrés. Paris, O. Doin 1888 bis 1890. (Besprochen in Rev, scientif. 1890, I, 5, p. 151.

**E. Penard** Étude sur quelques Heliozoaires d'eau douce, 2 partie. Arch. de Biol. IX, 3, p. 419; The Annals and Mag. of Natur. History. (6) V, 29, p. 144.

**A. G. Garcin.** Sur le pigment de l'Euglena sanguinea. Ehrenb. Journ de botanique 1889, p. 189. (Besprochen im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 14, S. 12.

**M. Sacchi.** Les protozoaires terricoles. Journ. de Micrographie XIV, 4, p. 107.

**R. v. Lendenfeld.** Die Physiologie der Spongien. Humboldt IX, 4, S 116. Biol. Centralbl X, Nr. 3

**H. Bolsius.** Recherches sur la structure des organes segmentaires des Hirudinés. La Cellule V. 2, p. 370.

**E. Kissling.** Zur Biologie der Botrytis cinerea. Bern 1890, Huber.

**W. M. Rankl.** Ueber das Bojanus'sche Organ der Teichmuschel (Anadonta cygnea). Jen. Zeitschr. f. Naturwissensch. XVII, 2/3, S. 227.

**G. John.** Ueber bohrende Seeigel Leipzig, Fock.

**A. Ménégaux.** Sur le coeur et la branchie de la Nucula Nucleus. Bull. de la Soc. Philomatique de Paris (8) I, 3, p. 133.

— De la turgescence et de la branchie dans les lucines. Bull. de la Soc. Philomatique de Paris (8) I, 3, p. 130.

**H. Virchow.** Ueber die Spritzlochkieme der Selachier. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, 1/2, S. 177.

**Pouchet et Beauregard.** Echouement d'un cachalot à l'île de Ré. C. R. Soc. de Biologie, 8 Févr. 1890, p. 80.

**R. S. Huidekoper.** Age of the horse, ox, dog and other domestic animals. The Journ. of Compar. Med. XI, 1 u. ff.

## II. Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**A. Monari.** Changments de la composition chimique des muscles dans la fatigue. Arch. ital de Biol. XIII, 1, p. 1.
— Variations du glycogène du sucre et de l'acide lactique des muscles dans la fatigue. Arch. ital. de Biol. XIII, 1, p. 15.
**E. Nagy v. Regéczy.** Bemerkungen bezüglich der zuletzt von Herrn L. Hermann und Herrn Münzer veröffentlichten Abhandlungen. Pflüger's Arch. XLVI, S. 478. (Polemisches bezüglich des Porret'schen Phänomens.)
**L. Hermann.** Noch einmal das galvanische Wogen des Muskels. Pflüger's Arch. f. d. g. Physiol. XLVII, S. 147.
**W. M. Coleman.** Ueber die Muskelbewegung. Aus dem Englischen übersetzt von O. Pischel. Berlin 1890, W. Weber
**R. Deroche.** Étude clinique et expérimentale des amyotrophies réflexes d'origine articulaire. Thèse de Doctorat. Paris, Steinheil, 1890. (Besprochen in Gaz. hebdom. de Méd. 1890, N° 12, p. 144.)
**C. Eisenlohr.** Muskelatrophie und elektrische Erregbarkeitsveränderungen bei Hirnherden. Neurol. Centralbl. IX, 1, S. 1.
**Petersen.** A contribution to the study of muscular tremor. Journ. of Ment. Science Jan. 1890, p. 109.
**C. Schipiloff.** Rigidité cadavérique. Réponse à M. le Dr. Girard. Rev. Méd. de la Suisse Rom. X, 2. p. 142.
**R. du Bois-Raymond.** Ueber die gestreiften Muskeln im Darm der Schleie. du Bois-Raymond's Arch. 1890, 1/2, S. 176
**A. Capparelli.** Studi e ricerche sulla funzione delle fibre liscie muscolari Atti della Acc Gioenia di sc. nat. in Catania. (4) I.
**J. Chatin.** La cellule nerveuse. Étude d'histologie zoologique sur la forme dite myélocyte. Paris 1890.
**J. Arnold.** Bemerkungen eines Betheiligten über Spiralfasern und pericelluläre Fadennetze an den Ganglienzellen des Sympathicus. Anat. Anz. V, 7, S. 204.
**G. Retzius.** Zur Kenntniss der Ganglienzellen des Sympathicus. Verhandl. d. Biol. Ver. zu Stockholm II, 1/2, S. 17.
**F. Capobianco** ed **E. Germano.** Contribuzione alla istologia delle fibre nervose midollate. Giorn della Associazione dei Naturalisti e Medici di Napoli I, p. 100 u. p. 183.
**W. Bechterew.** Ueber die doppelte Lichtbrechung der Nervenfasern. Wjestnik psichiatrii VI, 2 (Russisch). (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 2, S. 46.)
**J. Anfimow.** Ueber die galvanische Reaction der motorischen Nerven des Menschen bei Einschaltung grosser Widerstände. Wratsch 1889, Nr 52. (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 5, S. 144.)
**G. Alonzo.** Sulle alterazioni delle fibre nervose in seguito al congelamento dei tessuti soprastanti. Torino Tip. V. Bona. Il. Morgagni Parte II, Ann. XXXII, 7. p. 97. — Arch. per le scienze mediche XIII, 9. (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 2, S 47.)
**J. Fajerstajn.** Recherches sur les terminaisons des nerfs dans les disques terminaux chez la grenouille. Arch. de Zool. expér. (2) VII, 4, p. 705.
**G. Carrington Purvis.** Note on certain terminal organs resembling touch-corpuscles or endbulbs in intramuscular connective tissue of the Skate. The Quart. Journ. of Microsc. Science XXX, 4, p. 515.

## III. Physiologie der speciellen Bewegungen.

**A. Thomson.** Additional note on the influence of posture on the form of the articular surfaces of the tibia and astragalus in the different races of Man and the higher Apes. The Journ. of Anat and Physiol. XXIV. 2, p. 210.
**P. Poirier.** La clavicule et ses articulations Bourses sereuses des ligaments costo-claviculaire, trapézoïde et conoïde Journ. de l'Anat. et de la Physiol. XXVI, 2, p. 81.
**Ch. Debierre.** A propos de la morphologie de la musculature de l'homme. C. R. Soc. Biologie, 15 Mars 1890, p. 149.

**W. Gruber**. Monographie des Musculus flexor digitorum brevis pedis und der damit in Beziehung stehenden Plantarmusculatur bei dem Menschen und bei den Säugethieren. Wien, Tempsky, 38 S. Mit 2 Taf. Imp.-4.
**F. Staffel**. Die menschlichen Haltungstypen und ihre Beziehungen zu den Rückgratsverkrümmungen. Wiesbaden 1889, J. F. Bergmann. (Besprochen in Allg. Med. Centralzeitung 1890, Nr. 24, S. 566.)
**W. Schulthess**. Ueber die Wirbelsäulenkrümmung sitzender Kinder. Correspbl. f. Schweizer Aerzte XX, 1, S. 2.
**C. Löhr**. Untersuchungen über die Bewegungen der Wirbelsäule nach vorn und hinten. Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 5 u. 6.
**P. Mantegazza**. Physiognomik und Mimik. Uebersetzt von R. Löwenfeld. Leipzig 1890. B. Elischer.
**J. B. Vincent**. Recherches morphologiques sur les muscles mimiques. Thèse de Bordeaux 1889.
**A. Goldscheider**. Ein Bewegungsmesser. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 14, S. 322.
**W. N. Bullard**. Observations of the hand and static equilibrium. Boston 1889. Cupples and Hurd, 21 p. 8⁰.
**E. Couvreur**. Les exercices du corps. Le développement de la force et de l'addresse. Paris, Baillière et fils.
**F. Lagrange**. La gymnastique athlétique. Rev. scientif. 1890, I, 4, p. 113.
**A. Mosso**. Les lois de la fatigue, étudiées dans les muscles de l'homme. Arch. Ital. de Biol. XIII, 1, p. 123.
**Brown-Séquard**. Théorie des mouvements involontaires coordonnés, des membres et du tronc chez l'homme et les animaux. Arch. de Physiol. (5) II, 2, p. 411.
**A. Binet**. Recherches sur les mouvements chez quelques jeunes enfants. Rev. philosoph. XV, 3, p. 297.
**Ladame**. Un cas d'abasie-astasie sous forme d'attaques. Arch. de Neurol. XIX, 55, p. 40.
**V. Swiecicki**. Die Bauchpresse und ihre Bedeutung in der Gynäkologie. Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 1, S. 6.
**Marey**. Le vol des oiseaux. Paris, Masson, 1890. (Bespr. in Rev. scientif, 1890. I, 1, p. 20.)

## IV. Physiologie der Athmung.

**H. A. Hare** and **E. Martin**. The effect of the section of the phrenic nerves. The Lancet 1890, No 3464 and 3465.
**C. Bohr**. Sur la respiration pulmonaire. Compt. rend. CX, 4, p. 198.
**J. Geppert** und **N. Zuntz**. Ueber den Einfluss der Muskelthätigkeit auf die Athmung. Fortschr. d. Med. 1890, Nr. 2, S. 56. (Erwiderung an Speck. Deutsch. Arch. f. klin. Med. XLV, S. 461, 503 u. 506.)
**N. Zuntz**. Wirkungen des Gehens, Bergsteigens und anderer Muskelbewegungen auf den Stoffwechsel. Deutsche Med. Zeitg. 1890, Nr. 25, S. 281.
**N. Gréhant**, Les poisons de l'air. L'acide carbonique et l'oxyde de carbone. Paris, Baillière & fils.
**G. B. Ughetti** e **G. Alonzo**. Sulla pretesa tossicità dell' aria espirata Napoli. Tipografia De Angelis. (Bespr. in Il Morgagni, Parte II, Anno XXXII, 6, p. 81.)
**J. S. Edkins**. The causes determining pulmonary emphysema. The Practitioner 1890, No 261, p. 185.)
**L. Berteaux**. Le poumon des arachnides. La Cellule V, 2, p. 255.
**A. Ménégaux**. Sur la branchie des Lamellibranches et sur sa comparaison avec celle des Scutibranches. Bull. de la Soc. Philomatique de Paris (8), I, 4, p. 137.
**L. v. Besser**. Ueber die Bacterien der normalen Luftwege. Ziegler's Beiträge VI, 4. (Bespr. in Centralbl. f. Bacteriol. VII, 5, S. 151.)

## V. Physiologie der thierischen Wärme.

**Berthelot** et **P. Petit**. Sur la chaleur animale et sur les chaleurs de formation et de combustion de l'urée. Journ. de Pharmacie et de Chemie. XXI, 1, p. 25.
**Berthelot**. Sur la chaleur animale. Chaleur dégagée par l'action de l'oxygène sur le sang. Journ. de Pharm. et de Chim. XXI, 2, p. 49.
**E. T. Reichert**. Heat phenomena in normal animals. Univers. med. Mag. II, 4, p. 173.
**Winternitz** und **Zuntz**. Ueber Wärmeregulation und Fiebergenese. Deutsche Med. Zeitg. 1890, Nr. 37, S. 415.

**Winternitz.** Wärmeregulation im Fieber. Vortrag. Wiener Klin. Wochenschr. Nr. 4, 23. Jänner 1890.
**Roussy.** Recherches expérimentales sur la pathogénie de la fièvre. Arch. de Physiol. (5), II, 2, p. 355.
**P. Wertheimer** et **E. Meyer.** De l'influence de la pyrodine sur la capacité respiratoire du sang et sur la température. Arch. de Physiol. (5), II, 1, p. 197.
**L. Riess.** Aus dem Gebiete der Antipyreselehre. Deutsch. Arch. f. klin. Med. XLVI, 2, S. 173.

## VI. Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**U. Rossi.** Sopra due metodi per conservare durevolmente gli elementi del sangue. Zeitschr. f wiss. Mikrosk. VI, 4, S. 475.
**Maragliano e Castellino.** Macroscopia e microscopia del sangue Il Morgagni 1890, Parte II, 2, p. 31.
**Arth. Klein.** Ueber die Untersuchung der Formelemente des Blutes und ihre Bedeutung für die praktische Medicin. (Vortrag.) Mitth. d. Wiener med. Doctorencollegiums. XVI, 8. Mai. Nr. 10.
**C. Bergonzini.** Contributo allo studio della struttura e delle alterazioni extravasali dei globuli rossi del sangue. Estr. d. Rassegua di scienze mediche. Modena 1890.
**Hayem.** Ueber die Contractilität der rothen Blutkörperchen und der Pseudoparasiten des Blutes in Fällen von extremer Anämie. Semaine Méd. 1890, Nr. 6. (Bespr. in Allg. Med. Centralzeitung 1890, Nr. 22, S. 506.)
**A. Laveran.** Des hématozaires du paludisme. Arch. de Méd. expér. I, 6, p. 798 und II, 1, p. 1.
**S. Monckton Copeman.** Note on an improvement in the use of the haemocytometer. The Lancet 1890, No 3463, p. 73.
**Mayet.** Procédé technique d'étude du noyau des globules blancs. Compt. rend. CX, 9, p. 475.
**F. Reinke.** Experimentelle Untersuchungen über die Proliferation und Weiterentwickelung der Leukocyten. Beitr. z. pathol. Anat. V, 3, S. 439.
**H. Senator.** Ein Fall von Leukaemia acutissima und centripetalem Venenpuls. Berl. klin. Wochenschr. 1890, Nr. 4, S. 69. (Discussion. Ebenda, Nr. 7, S. 159.)
**B. Morpurgo.** Sui rapporti della rigenerazione cellulare con la paralisi vasomotoria. Atti d. R. Acc. dei Lincei VI, 1, p. 73.
**H. F. Müller.** Zur Frage der Blutbildung. (S.-A.) Lex.-8. M. 5 Taf. Wien, Tempsky.
**R. Fusari.** Sul modo di riproduzione delle piastrine nel sangue dei vertebrati ovipari. Riforma Medica Napoli. 1889, No 188, p. 1125.
**Bizzozero.** Nuove ricerche sulla struttura del midollo delle ossa negli uccelli. Atti d. R. Acc. delle scienze di Torino XXV, 3, p. 156.
**Ph. Strauch.** Controlversuche zur Blutgerinnungstheorie von Dr. E. Freund. Inaug.-Diss. Dorpat.
**A. d'Arsonval.** Photographie des spectres d'absorption de l'hémoglobine et de son emploi en physiologie et en médecine légale. Arch. de Physiol. (5), II, 2, p. 340.
**L. Fredericq.** Procédé de conservation de l'oxyhémoglobine, Bull. de l'Acad. des Sciences de Belg. (3), XIX, 2, p. 87.
**Foà.** Una reazione dei pigmenti ematogeni. Riforma Medica Napoli. 1889, No 235, p. 1409.
**A. P. Focker.** Ueber eigenthümliche Evolutionsproducte des Hämoglobins (Hämatocyten.) Virchow's Arch. (11), IX, 2, S. 381.
**J. Seegen.** Die Aufgabe des Blutzuckers im Thierkörper. Wiener Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 3 u. 4. (Aus dem unterdessen erschienenen Buche „Die Zuckerbildung im Thierkörper".)
**H. Buchner.** Untersuchungen über die bacterienfeindlichen Wirkungen des Blutes und Blutserums. I. Vorbemerkungen. Arch. f. Hygiene X, 1, S. 84
**H. Buchner** und **Fr. Voit.** Ueber den bacterientödtenden Einfluss des Blutes. Arch. f. Hygiene. X, 1, S. 101.
**H. Buchner** und **G. Sittmann.** Welchen Bestandtheilen des Blutes ist die bacterientödtende Wirkung zuzuschreiben? Arch. f. Hygiene X, 2, S. 121.
**F. M. Prudden.** On the germicidial action of bloodserum and other body fluids. Med. Record. 1890, No 4, p. 85.
**E. Richter.** Neue Reactionen auf Kohlenoxydgasblut. Deutsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 10, S. 199.

**Ellenberger.** Die Anastomosen zwischen der Art. radialis und der Art. ulnaris beim Hunde. Deutsche Zeitschr. f. Thiermedicin. XVI, 3/4, S 273.

**H. Ayers.** The morphology of the carotids, based on a study of the blood-vessels of Clamydo selachus anguineus Garm. Cambridge Mass. 1889. Bull. of the Museum of compar. Zoology. VII, 5.

**A. D. Waller.** Détermination de l'action électromotrice du coeur de l'homme. Arch. de Physiol. (5), II, 1, p. 146.

**A. Waller.** Die den Puls begleitende elektrische Schwankung des Herzens. du Bois. Reymond's Arch. 1890, 1/2, S. 186.

**G. Gaglio.** Expériences sur l'innervation du coeur. Arch. Ital. de Biol. XIII, 1, p. 71.

**F. Riegel.** Ueber die Verlangsamung der Schlagfolge des Herzens. Zeitschr f. klin. Med. XVII, 3/4, S. 221.

**H. Vaquez.** Pouls lent permanent Gaz. hebdom de Méd. et de Chir. 1890, No 4, p. 38.

**v. Heuverswyn.** Du role comp. du coer gauche et du coeur droit dans l'asystolie. Paris, Steinheil.

**Ch. Firket.** De la circulation à travers le trou de Botal chez l'adulte. Bull. de l'Acad. de Méd. de Belg. (4), IV, 1, p. 85.

**A. Brentano.** Zur Casuistik der Herzverletzungen. Inaug.-Diss. Berlin 1890.

**E. Grunmach.** Ueber angeborene Dexiocardie, verbunden mit Pulmonalstenose und Septumdefecten des Herzens ohne Situs viscerum inversus. Berl. klin. Wochenschrift 1890, Nr. 2, S. 22.

**A. de Martini.** Periodi storici della scoperta della circolazione del sangue Napoli. A. Trani. (Besprochen in Il Morgagni. Parte II, Anno XXXII, 3, p. 33.

**E. H. Weber.** Ueber die Anwendung der Wellenlehre auf die Lehre vom Kreislaufe des Blutes und insbesondere auf die Pulslehre. Herausgegeb. von M. v. Frey. Leipzig 1889, W. Engelmann.

**W. H. Broadbent.** The pulse. 8. illustrated with 59 sphygmographic tracings. London 1890, Cassell & Co.

**J. Bernstein.** Sphygmophotographische Versuche. Fortschr. d Med. VIII, 4, S 130.

**Holz.** Ueber aufsteigenden Venenpuls. Allg. Med. Centralzeitung 1880, Nr. 4 u. 5.

**A. Haig.** The connecting link between the high tension pulse and albuminuria. The Brit. Med. Journ. 1890, No 1515, p. 65.

**A. Fuld.** Die Athemschwankungen der Blutdruckcurve Inaug.-Diss. Strassburg 1889.

**G. Hinsdale.** Extreme blood-pressures. Philad. Med. News LVI, 3, p. 58

**C. Lazzaro.** Ricerche sulla pressione sanguigna modificata da farmaci. Ann. di Chim. e di Farmacol. XI, 2, p. 92.

**Arthaud** et **Butte.** Action vasomotrice du nerf pneumogastrique sur le poumon. C. R. Soc. de Biologie, 4 Janv. 1890, p. 12. (Nach Durchschneidung des Vagus beobachtet man beim Frosch Hyperämie und Erweiterung der Lungengefässe.)
Léon Fredericq (Lüttich).

**A. Hesse.** Der Blutflussmesser. Inaug.-Diss. Strassburg 1889.

**H. A. Hare.** Demonstration of the effect of the entrance of air into tho veins. The Journ. of the Amer. Med. Assoc. XIV, 14, p. 516.

**Wesnet.** Autographisme et stigmates. Bull. de l'Acad. de Méd. 1890, No 12, p. 362.

**M. Koch.** Die Bluterkrankheiten in ihren Varianten. Dtsch. Chirurgie Lief. 12, Stuttgart, F. Enke. (Besprochen im Centralbl. f. Chir. 1890, Nr. 15, S 273; Allg. Med. Centralzeitg. 1890, Nr. 20, S. 466.

**P. Poirier.** Lymphatiques des organes génitaux de la femme. Progrès méd. XVII, 47 bis 52. (Besprochen in Schmidt's med. Jahrb. 1890, Nr. 3, S. 226.

**Renvers.** Ueber Ascites chylosus. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 14, S 320.

**G. Pisenti.** Sul potere di assorbimento degli organi della cavita peritoneale. Atti e Rend. della Acc. Med.-Chir. di Perugia II, 1. p. 36.

**P. G. Unna.** Oedem der Haut. Monatsh. f. prakt. Dermatol. X, 3 bis 5. Hautblutungen. Ebenda 6 und 7.

**M. Joseph,** Ueber acutes umschriebenes Hautödem. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 4 und 5.

**L. Cuénot.** Le sang et la glande lymphatique des Aplysies. Compt. rend. CX, 13, p. 724.

**F. Schwink.** Ueber die Entwickelung des Herzendothels der Amphibien. Anat. Anz. V, 7, S. 207.

## VII. Physiologie der Drüsen.

**L. Toralbo.** Sull' eliminazione del calcio per le urine. Riv. clin. e terap. 1889. Juni. (Besprochen im Centralbl. f. Klin. Med. 1890, Nr. 1, S. 19; Dtsch. Med. Zeitg. 1890, Nr. 20, S. 230.)

**R. Moscatelli.** Ueber den Milchsäuregehalt des menschlichen Harns. Arch. f. exp. Path. XXVII, 1/2, S. 158.
**F. R. Cruise.** Note on Ureametry. The Lancet 1890, No 3473, p. 643.
**W. Roberts.** On the history of uric acid in the urine, with reference to the formation of uric acid concretions and deposits. The Brit. Med. Journ. 1890 No 1526, p. 721; The Lancet 1890, No 3474, p. 703.
**Bayrac.** Dosage de l'acide urique des urines au moyen d'une solution d'hypobromite de soude à chaud. Compt. rend. CX, 7, p. 352.
**S. A. Sawadski.** Zur Frage von der Wirkung warmer Bäder auf Assimilation und Stoffwechsel der stickstoffhaltigen Körper bei Gesunden. Wratsch 1889, Nr. 39 bis 48. (Besprochen in St. Petersb. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 14. Beil.)
**G. Gorsky.** Ueber den Einfluss des Lithiumcarbonats auf den Stickstoff-Stoffwechsel bei Gesunden. Inaug.-Diss. St. Petersburg. (Besprochen im Chem. Centralbl. 1890, I, 12. S. 603.)
**Senator.** Die Albuminurie in physiologischer und klinischer Beziehung und ihre Behandlung. Berlin 1890, A. Hirschwald. (Besprochen in Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr, 10. S. 196; Zeitschr. f. Klin. Med. XVII, 1/2, S, 193.)
**Gaube.** Zucker im normalen Urin. Gaz. méd. de Paris 1889, No 33. (Besprochen in Allg. Med. Centralzeitg. 1880, Nr. 2, S, 27.)
**Troje.** Ueber Diabetes mellitus. Arch. f. exp. Path. und Pharm. XXVI, 5/6, S. 279.
**H. H. Aschdown.** Report on certain substances found in the urine which reduce the oxide of cupper upon boiling in the presence of an alkali. The Brit. Med. Journ. 1890, No 1517, p 169.
**C. Slater.** A case of chyluria with presence of Filaria. The Lancet 1890, No 3474, p. 698.
**K. B. Lehmann.** Ueber die pilztödtende Wirkung des frischen Harns des gesunden Menschen. Centralbl. f. Bacteriol. VII, 15, S. 457.
**F. Glum.** Beitrag zur Kenntniss der Einwirkung des Schlafes auf die Harnabsonderung. Inaug.-Diss. Kiel 1889. (Besprochen im Centralbl. f. med. Wissensch. 1890, Nr. 14, S 243.)
**Skabiczewski.** Innervation der Harnblase. Inaug.-Diss. Warschau. Russisch. (Bespr. in Dtsch. Med. Zeitg. XI, 30, S. 343.)
**A. Oppel.** Eine Methode zur Darstellung feinerer Structurverhältnisse der Leber. Anat. Anz. V, 5, S. 143.
**F. Krüger.** Ueber den Eisengehalt der Zellen der Leber und Milz des Rindes in verschiedenen Lebensaltern. St. Petersb. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 9, S. 90.
**J. Novi.** Il ferro nella bile, studio critico-sperimentale. Ann. di Chim. e di Farmacol. XI, 1, p. 3.
**Arthaud** et **Butte.** Influence du nerf vague sur la sécrétion biliaire. C. R. Soc. de Biologie, 25 Janv. 1890, p. 44. (Beim Hunde und beim Kaninchen bewirkt Reizung des centralen Endes des Vagus [gleichgiltig, ob an der Cardia oder am Halse] starke Beschleunigung und Reizung des peripheren Vagusendes leichte Verzögerung der Gallensecretion.)

Léon Fredericq (Lüttich).

**E. Werthheimer** et **E. Meyer.** De quelques faits nouveaux relatifs au passage de la matière colorante du sang dans la bile. Arch. de Physiol. (5) II, 2, p. 425
**P. Foà** und **F. Carbone.** Beiträge zur Histologie und Physiopathologie der Milz der Säugethiere. Ziegler's Beiträge V, 2.
**E. Laguesse.** Note sur le developpement des veines dans la rate. C. R. Soc. de Biologie, 29 Mars 1890. p. 161.
**O. Minkowski.** Ueber die Folgen partieller Pankreasexstirpation. Centralbl. f. klin. Med. XI, 5, S. 81.
— Diabetes mellitus und Pankreasaffection. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 8, S. 167.
**J. A. Ryder.** The phylogeny of the sweat-glands, Proc. of the Amer. Philos. Soc. XXVI, 130, p. 534.
**Lezé.** Dosage de la matière grasse dans le lait. Compt. rend. CX, 12, p. 647.
**H. Lajoux.** Milch von castrirten Kühen. Chem. Centralbl. 1890 I, 12, S. 596.
**St. v. Rátz.** Ueber die schleimige Milch. Chem. Central. 1890, I, 7, S. 330.
**A. P. Fokker.** Ueber die bacterienvernichtenden Eigenschaften der Milch. Chem. Centralbl. 1890, I, 7, S. 330.
**E. Pinzani.** Sull' eliminazione dell' antipirina per la glandola mammaria nella donna lattante. Ann. di Chim. e di Farmacol. XI, 2, p, 81.

**P. F. Franckland** and **F J. Hambly.** The composition of the milk of the Bottle-Nose Whale (Globocephalus Melas). The Chemical News 1890, No 1576, p. 63.

**Bourneville** Nouvelle observation d'idiotie myxoedémateuse. Arch. de Neurol. XIX, 56, p. 217.

**A. v. Eiselsberg.** Ueber Tetanie im Anschluss an Kropfexstirpationen. Samml. med. Schriften, herausg. von der Wiener Klin. Wochenschr. IV, 1890. (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 5, S. 154.)

**J. Lüders.** Ueber Kachexia strumipriva. Kiel, Lipsius und Fischer.

**v. Horsley.** Note on a possible means of arresting the process of myxoedema, cachexia strumipriva and allied diseases. The Brit. Med. Journ. 1890, No 1519, p. 287.

**Bernard.** Sur la glande à mucus des Prosobranches. Bull. de la Soc. Philom. de Paris (8) I, 4, p. 28.

**A. Batelli.** Delle glandule salivari del Cypselus Apus. Atti e Rend. della Acc. Med. Chir. di Perugia II, 1, p. 27.

**P. Marchal.** Sur la structure de l'appareil excréteur de l'Ecrevisse. Compt. rend. CX, 5, p. 251.

## VIII. Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**A. Huber.** Die Methoden zur Bestimmung der motorischen Thätigkeit des Magens. Correspbl. f. Schweizer Aerzte XX, 3, S. 67.

**Matoni.** Sulla motilita dello stomaco. Il Morgagni Parte II, Anno XXXII, 3, p. 41.

**A. Denker.** Ein Beitrag zur Lehre von der Resorptionsthätigkeit der Magenschleimhaut. Kiel. Gnevkow u. v. Gellhorn, 18 S. 8.

**E. B. Blumenau.** Zur Frage der Einwirkung des Alkohols auf die Magenfunction Gesunder. Wratsch 1889, Nr. 42. (Besprochen in St. Petersb. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 14. Beil.)

**C. Brückner.** Neue und naturgemässe Darlegung der Physiologie und Pathologie des menschlichen Magens. Ludwigslust 1889. (Besprochen in Allg. Med. Centralzeitg. 1890, Nr. 9, S. 211.)

**A. Johannessen.** Studien über die Fermente des Magens. Zeitschr. f. Klin. Med. XVII, 3/4, S. 304.

**Grouzdeff.** Influenza della traspirazione sulle proprietà del succo gastrico e sull' acidità delle urine. Wratsch 1889. (Besprochen in Gaz. Med. ital. 1890, No 8, p. 79.)

**G. Lyon.** L'analyse du suc gastrique, sa technique, ses applications cliniques et thérapeutiques. Thèse de Paris 1890, Steinheil.

**F. A. Hoffmann.** Die Bestimmung der freien Salzsäure. Schmidt's Jahrb. 1890, Nr. 1, S. 77.

**F. Blum.** Experimentaluntersuchungen über die Salzsäureverbindung bei künstlicher Verdauung. Frankfurt a. M. 1889, Gebr. Knauer, 30 S. 8.

**H. Croce.** Ueber die Dauer des Aufenthaltes von Vegetabilien im Magen und deren Verdauung daselbst. Inaug.-Diss. Erlangen 1889

**J. Mc Naught.** A case of dilatation of the stomach accompanied by the eructation of inflammable gas. Brit. Med. Journ. 1890, No 1522, p. 470.

**M. G. Kurloff** und **K. E. Wagner.** Ueber die Einwirkung des menschlichen Magensaftes auf krankheitserregende Keime. Wratsch 1889, Nr. 42 und 43. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VII, 14, S 447; St. Petersburger Med. Wochenschr. 1890, Nr. 14, Beil.)

**N. Raczynski.** Zur Frage über die Mikroorganismen des Verdauungscanales. Eiweisspeptonisirende Bacterien im Magen von Hunden bei Fleischnahrung. Diss. St. Petersb. (Besprochen im Chem. Centralbl 1890, I, 1, S. 49.)

**A. Ruffer.** On the phagocytes of the alimentary canal. The Quart. Journ. of Microsc. Science XXX, 4, p. 481.

**R. Kreibohm.** Ueber das Vorkommen pathogener Mikroorganismen im Mundsecret. Inaug.-Diss. 1889. (Besprochen im Centralbl. für Bacteriol. VII. 10, S. 312.)

**A. Fiorentini.** Sur les protistes de l'estomac des Bovidés. Journ. de Microgr. XIV, 1, p. 23.

**H. Senator.** Ueber lebende Fliegenlarven im Magen und in der Mundhöhle. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 7, S. 141.

**C. v. Voit.** Ueber die Resorption verschiedener Fette aus dem Darmcanal. Sitzber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München. München 1890, V, 3.

**Minkowski.** Pankreas und Fettresorption. Wiener Klin. Wochenschr. Nr. 13. S. 254.

**Le Marinel.** Le mécanisme de la résorption de la graisse Journ. de Brux. XLVII, 12 (Besprochen in Schmidt's Jahrb. 1890, Nr. 1, S. 5.)

**R. Lépine.** Sur la présence normale dans le chyle d'un ferment destructeur du sucre. Compt. rend. CX, 14, p. 742.

**E. P. Davis.** A contribution to the physiological study of infantile digestion a preliminary note. Philad. Med. News LVI, 6, p. 146.

**Kartehagnine.** Influenza della diminuzione delle bevande (nel senso di Oertel) nelle persone sane sull' assimilazione a sul ricambio dell' azoto degli alimenti Wratsch 1889. (Besprochen in Gaz. Med. ital. 1890, No 8, p. 78.)

**A. Stift.** Ueber den Einfluss des Fahlberg'schen Saccharins auf die Verdauung. Chem. Centralbl. 1890 I, 12, S. 601.

**Leva.** Vorstellung eines Ruminanten. Correspbl. f. Schweizer Aerzte. XX, 4, S 111.

**S. Demuth.** Ueber Nährwerth der Nahrungsmittel. Festschr. zum fünfzigjährigen Jubiläum d. Ver. pfälzischer Aerzte. October 1889. (Besprochen in Dtsch. med. Zeitg. 1890, Nr. 7, S. 77.

**F ck.** Ueber die Schicksale des Nahrungseiweisses im Körper. Münch Med. Wochenschr. 1890, Nr. 1, S. 16.

**J. W. Good.** Effect upon the human body of a diet consisting entirely of lean meat and water. The Lancet 1890, No 3462, p, 17.

**J. Burney Yeo.** Food in healt and disease. London. Cassell and Co (Besprochen in The Brit. Med. Journ. 1890, No 1519, p. 302.

**J. J. Kusnezow.** Ueber die Ernährung des Menschen mit künstlichen Eieralbuminaten (Tarchanow's Tataalbumin). Inaug.-Diss. St. Petersburg 1889. (Besprochen in St. Petersb. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 2, S. 58.

**A. P. Luff.** The composition of beef-tea and its value as compared with some other preparations of beef. The Lancet 1890, No 3477, p. 849.

**F. Woodbury.** On calf-pepsin and especially the glycerite of calf-pepsin as an adjunct te a milk-diet. Philad. Med. News LVI, 1, p. 17.

**Denayer.** Sur l'analyse des peptones. Bull. de l'association belge des chimistes 1890, p. 299 et 207. (Verf. gibt eine Methode an, die Peptonpräparate des Handels zu analysiren und speciell die Albumosepeptone von gelösten Gelatinen, welche ebenfalls die Peptonreactionen geben, durch Jodquecksilber Kali zu befreien.

**G. Bruylants.** L'analyse des peptones. Bull. de l'assoc. belge des chimistes 1890, 5, p. 211.

**J. Sebelien.** Ueber Peptone und ähnliche Substanzen. Tidsschrift for Physik og Chemi (2), IX, S. 234. (Besprochen im Chem. Centralbl. 1890, I, 4, S. 171.

**L. F. Nilson.** Heringsfutterkuchen zur Fütterung für Milchkühe. Chem. Centralbl. 1890, I, 10, S. 494.

**L. Luciani.** Fisiologia del digiuno. Stud. nell' uomo. Firenze 1889, L. Monnier.

**Dr. Noël Paton** und **R. Stockman.** Beobachtungen über den Stoffumsatz des Menschen im Hungerzustande. Roy. Soc. of Edinburgh. Proc., 4. März 1889. (Besprochen in Zeitschr. f klin. Med. XVII, 1/2, S. 196.)

**M. Smith.** Water-cells of the Camel's stomach. Proc. of the nat. Soc. of Bristol. VI, 1, p. 118.

**A. Ménégaux.** Sur les rapports de l'appareil circulatoire avec le tube digestif chez les animaux du genre Ostrea. Bull. de la Soc. Philomathique de Paris. (8), I, 3, p. 121.

## XI. Physiologie der Sinne.

**L. Matthiessen.** Beitrag zur Dioptrik der Krystalllinse Wiesbaden, Bergmann.

**G. Albertotti.** Considérations sur l'ophthalmomèter de Leroy et Dubois. Rassegna di scienze mediche. Modena IV, Juli 1889 (Besprochen in Rev. gén. d'Ophthalmol. IX, 2, p. 55.)

**E. Meyer.** De la forme de l'hémisphère antérieur de l'oeil déterminée par la mensuration des courbures de la cornée et de la sclérotique. Rev. gén. d'Ophthalm. VIII, 12, p. 529.

**Nicati.** A Note sur un cas d'occlusion congénitale de la pupille ayant provoqué la buphtalmie par distension de la chambre postérieure et de son arrière-cavité. — B. Contribution à l'anatomie et à l'histologie de cette région. C. R. Soc. de Biologie, 4 Janv. 1890, p. 14.

**Jays.** Essai sur la mécanique de la coque oculaire. Thèse de Lyon 1889. (Besprochen in Rev. gén. d'Ophthalm. IX, 2, p, 56.)

**F. J. B. Cordeiro.** ubjective diagnosos of errors of refraction and accommodation. New York Med. Journal, LI, 1, p. 18.
**H. Cohn.** Ueber den Einfluss hygienischer Massregeln auf die Schulmyopie. Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege 1890, Nr. 1.
**H. Schmidt-Rimpler.** Bemerkung zu Stilling's letzter Erwiderung. Fortschr. d. Med. VIII, 2, S. 58 (Orbitalindex).
**J. Hirschberg.** Diabetische Kurzsichtigkeit. Centralbl. f. prakt. Augenheilk. XIV, 1, S. 7.
**C. Heitzmann.** Structure fine de la cornée — Les prétendues cellules de la cornée. Journ. de Microgr. XIV, 1, p. 13.
**A. Romano Catania.** Su le striscie di filtrazione della cornea e dell' iride: esperienze di fisiologia oculare Boll. d'oculistica XI, 12—13.
**Nicati.** La chorio-capillaire tout entière sect à la sécrétion de l'humeur aqueuse Rôle supposé du muscle choroïdien (huitième communication sur la physiologie et la pathologie de la glande des procès ciliaires). C. R. Soc. de Biologie. 25 Janvier 1890, p. 43.
— Le Glaucome, un oedème variqueux de la chorio-capillaire. Mécanisme de cet oedème, ses causes. Indications opératoires C. R. Soc. de Biologie, 1er Févr. 1890, p. 66.
**Fano.** Action de l'atropine sur loeil normal. Journ. d'oculistique et de chirurgie 1890, Nr. 1, p 121.
**Nuel** An experimental study on intraocular injections. London Medical Recorder 1890, Nr. 2. Nach: Bull. de la Soc. Française d'Ophthalmol. 1889.
**R. L. Randolph.** Ein Beitrag zur Pathenogenese der sympathischen Ophthalmie, eine experimentelle Studie. Arch. f. Augenheilk. XXI, 2, S. 159.
**Solger.** Umgebung der Macula lutea eines menschlichen Auges. Deutsche Med. Wochenschrift 1890, Nr. 10, S. 199.
**A. Fick** und **Gürber.** Ueber die Erholung der Netzhaut. Correspbl. f. Schweizer Aerzte XX, 1, S. 19.
**Basevi.** Influenza dell'adattamento sulla sensibilita retinica per la luce e per i colori. Ann. di Ottalm. XVIII, 6, p. 475.
**E. Wiedemann.** Zur Geschichte der Lehre von Sehen. Wiedemann's Ann. XXXIX, 3, S. 470.
**Angelucci.** Recherches sur la fonction visuelle de la rétine et du cerveau. Recueil d'Ophthalmol. 1890, Nr. 1, p. 3.
**K. Hirschberger.** Binoculares Geschichtsfeld Schielender. Münchener Med. Wochenschrift 1890, Nr. 10, S. 179.
**Tscherning.** Quelques conséquences de la loi de Listing. Ann. d'Oculistique 1888, Spt. Oct. (Besprochen in Rev. gén. d'Ophthalmol. IX, 1, p. 11.)
**E. Fuchs.** Augenmuskellähmung. Wiener Klin. Wochenschr. Nr. 9, 27. Febr. 1890.
**J. Ronat, F. Rozier, P. Parize, V. Egger.** Le diamètre apparent des objects éloignés. Rev. scientif. 1890, I, 3, p. 92.
**A. Charpentier.** Recherches comparatives sur quelques points de la physiologie des sensations visuelles et des sensations auditives. Arch. de Physiol. (5), II. 2, p. 262.
**A. Stefanini.** Sulla legge di oscillazione dei diapason e sulla misura dell' intensità del suono. Il nuovo cimento (3) XXVII, 1/2, p. 5.
**S. O. Richey.** The physiology of intra-tympanic muscles. Transact. of the Amer. otol. Soc. IV, 3, p. 465.
**A. van Selms.** Zur Casuistik des Doppelhörens (Diplacusis binauralis) Inaug.-Diss. Berlin 1889.
**G. Schwalbe.** Ueber den Gehörgangwulst der Vögel. His-Braune's Arch. 1890, Nr. 1/2, S. 42.
**F. Villy.** The development of the ear and accessory organs in the common frog. The Quart. Journ. of Microsc. Science XXX, 4, p. 523.
**B. Th. Lowne.** On the structure of the retina of the Blowfly (Calliphora erythrocephala). The Journ. of the Linnean Soc. Zoology XX, 123, p. 406.
**Micheline Stefanowska.** La disposition histologique du pigment des yeux des arthropodes sous l'influence de la lumière directe et de l'oscurité compléte. Genf. 1889. Ch. Schuchardt.
**A. Antonelli.** Contributo alla studio del significato morfologico e della struttura del ganglio ciliare. Giorn. della associazione dei natur. e med. di Napoli, I, 3. (Besprochen im Centralbl. f. Med. Wiss. 1890, Nr. 17, S. 305.)
**H. Virchow.** Ueber die Augengefässe der Selachier und die Verbindung derselben mit den Kopfgefässen. du Bois-Reymond's Arch. 1890, 1/2, S. 169.

**F. Ziehl.** Einige Bemerkungen zu der Erwiderung des Herrn Dr. L. Bruns, den Aufsatz über die Innervation des Geschmacks betreffend. Virchow's Arch. (11) X, 1, S. 193.

**F. Tuckermann.** Gustatory organs of Procyon lotor. The Journ. of Anat. and Physiol. XXIV, 2, 156.

**H. Zwaardemaker.** Anosmie; eine klinische Analyse. Weekbl. v. het. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1889, Nr. 1. (Besprochen im Intern. Centralbl. f. Laryngol. VI, 8, S. 396.)

**G. Sandmann.** Zur Physiologie der lufthaltigen Räume des Schädels. Deutsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 17, S. 357.

**Chr. Leegaard.** Om Aesthesiometer-proeveus Värdi som. klinisk Undersögelsmetode. Norsk. Mag. f. Lägevidansk. (4) IV, 4, S. 221. (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 6, S. 172.)

**E. Gley** et **L. Marillier.** Les sens musculaire. Rev. philosoph. XV, 2, p. 184.

**P. D.** La précision de la sensibilité musculaire. Rev. scientif. 1890, I, 11, p. 349

**C. Kohl.** Einige Bemerkungen über Sinnesorgane des Amphioxus lanceolatus. Zool. Anz. 1890, Nr. 332, S. 182.

## X. Physiologie der Stimme und Sprache.

**Potiquet.** La bourse pharyngienne ou de Luschka. Rev. de Laryng. X, 24. p. 745.

**H. Heymann.** Was nennen wir wahres Stimmband? Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 4, S. 68.

**F. Semon** und **V. Horsley.** Ueber die centrale motorische Innervation des Kehlkopfes. Eine vorl. Mitth. Intern. Centralbl. f. Laryngol. XI, 8, S. 389.

**H. Krause.** Ueber die centrale motorische Innervation des Kehlkopfes. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 4, S. 81.

**F. Semon** und **V. Horsley.** Erwiderung auf vorstehenden Aufsatz. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 4, S. 82.

**H. Krause.** Replik. Ebenda, Nr. 5, S. 110.

**F. Semon** und **V. Horsley.** Ein Schlusswort Ebenda, Nr. 7, S. 355.

**H. Krause.** Einiges über die centrale und peripherische Innervation des Kehlkopfes. Intern. Centralbl. f. Laryngol. VI, 7, S. 381.

— On the central moter innervation of the larynx. The Brit. Med. Journ. 1890, No 1516, p. 123.

**F. Semon** und **V. Horsley.** Erwiderung Ibid. Nr. 1517, p. 175.

**D. Bryson Delavan.** Further investigations as to the existence of a cortical motor center of the human larynx. N. Y. Med. Journ. 1889. (Besprochen im Intern. Centralbl. f. Laryng. VI, 10, S. 531.)

**H. Ziemann.** Ueber Aphasie. Inaug.-Diss. Berlin 1889.

**R. Illers.** Ueber einen Fall von Aphasie mit Sectionsbefund. Inaug.-Diss. Berlin 1889.

**Hugo Schönheimer.** Ueber die Sprachstörungen bei der disseminirten Sklerose des Gehirns und Rückenmarks. Inaug.-Diss. Berlin 1890.

**Möbius.** Der Schallapparat von Ballistes aculeatus. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, 1/2, S. 182.

## XI. Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**Gonzales** e **G. B. Verga.** Nota sul liquide cefalo-rachidiano nei pazzi. Arch. Ital. per le malattie nervose XXVII, p. 23. (Besprochen in Neurol. Centralbl. IX, 8, S. 239.)

**R. Geigel.** Die Mechanik der Blutversorgung des Gehirns. Stuttgart 1890. F. Enke.

**G. Valenti** e **G. d'Abundo** Sulla vascolarizzazione cerebrale di alcuni mammiferi. Monitore Zool. Ital. I, 1, p. 13.

**Sclamanna** e **Torti.** Modificazioni del pulso cerebrale nelle diverse posizioni del soggetto. Bull. della Soc. Lancisiana IX, 2, p. 77.

**J. R. Whitwell.** Nuclear vacuolation in nervecells of cortex cerebri. Brain XII, 4, p. 521.

**A. Ruffini.** Su due casi di anastomosi diretta fra i prolungamenti protoplasmatici delle cellule gangliari del cervello. Bullettino delle science mediche di Bologna XXIV, 4.

**M. Maudsley.** The cerebral cortex and its work. Mind. April 1890, p. 161.

**J. Cunningham**. Intraparietal sulcus of the brain. The Journ. of Anat. and Physiol. XXIV, 2, p. 135.

**G. Jelgersma.** Das Gehirn ohne Balken. Ein Beitrag zur Windungstheorie. Neurolog. Centralbl. IX, 6, S. 162.

**Gallerani**. Le sostituzioni funzionali nel cervello propriamente detto; contributo alla fisiologia delle commessure. Il Morgagni Parte II. Anno XXXII, 9. p. 124.

**C. Giacomini.** Sul cervello di un Chimpanzé. Atti d. R. Acc. delle Sc. di Torino XXIV, 15, p. 798. (Besprochen in Monitore Zool. Ital. I, 1, p. 14.)

— Sur le cerveau d'un Chimpanzé. Arch. Ital. de Biol. XIII, 1, p. 25.

**O. Eberstaller**. Das Stirnhirn. Ein Beitrag zur Anatomie der Oberfläche des Grosshirns. Wien und Leipzig 1890. Urban u. Schwarzenberg.

**Zuckerkandl**. Vergleichendes über den Stirnlappen. Correspbl. d. Deutschen Ges. f. Anthropol. XX, 10. — Mitth. d. Anthrop. Ges. in Wien. Sitzber. XIX, 6.

**F. St. John Bullen**. An abstract of 1, 565 post mortem examinations of the brain performed at the Wakefield Asylum during a period of eleven years. The Journal of Mental Science XXXVI, 152.

**Wolff**. Ueber das Hirngewicht bei Geistesschwachen. Allg. Zeitschr. f. Psychatrie XLVI, 5, S. 671.

**v. Monakow**. Ueber früh erworbene Grosshirndefecte. Correspbl. f. Schweizer Aerzte XX, 7, S. 211.

**Colella**. On infantile spinal paralysis in relation to the motor centres of the hemispheres. La Psichiatria VII, 1—2. (Besprochen in The London Med. Recorder 1890, No 27, p. 85.)

**C. K. Mills**. Brain specimens chiefly illustrating localization. Univers. Med. Magazine Philadelphia II, p. 61.

**W. Bechterew**. Ueber das Sehfeld an der Oberfläche der Grosshirnhemisphären. Arch. psichiatrii 1890, No 1. Russisch. (Bespr. in Neurol. Centralbl. IX, 8, S. 237.)

**J. Desjerive, P. Sollier et E. Auscher**. Deux cas d'hémianopsie homonyme, par lésions de l'écorce du lobe occipital. Arch. de Physiol. (5), II, 1, p. 177.

**C. Moeli**. Ueber Aphasie bei Wahrnehmung der Gegenstände durch das Gesicht. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 17, S. 377.

**A. Adler**. Ein Fall von subcorticaler Alexie. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 16, S. 356.

**Leube**. Ueber einen eigenartigen Fall von Alexie. Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 9, S. 176,

**Fr. Schultze** Taubstummheit und Meningitis. Virchow's Arch. (11), IX, 1, S. 1.

**v. Krüdener**. Zur Frage der experimentellen Epilepsie. Inaug.-Diss. St. Petersburg (Russisch.) Besprochen im Neurol. Centralb. IX, 6, S. 174

**F. Weinstock**. Ueber Laufepilepsie. Inaug.-Diss. Berlin 1889. (Besprochen in Neurol. Centralbl. IX, 8, S. 247.)

**Landois**. Ueber die Veränderungen der Erregbarkeit der psychomotorischen Rindengebiete des Grosshirns mit Berücksichtigung der Pathologie. Verh. d. med. Ver. zu Greifswald 1888 bis 1889. (Bespr. im Neurol. Centralbl. IX, 5, S. 145.)

**L. Landois**. Die Urämie. Wien und Leipzig 1890. Urban u. Schwartzenburg. (Besprochen in Deutsche Med. Wochenschr. 1890, Nr. 12, S. 246.

**Brown-Séquard**. Preuves de l'insignifiance d'un expérience célèbre de M M. V. Horsley et Beevor sur les centres appelés moteurs. Arch. de Physiol. (5), II, 1, p. 199.

**Ch. E. Beevoor and V. Horsley**. An experimental investigation into the arrangement of the excitable fibres of the internal capsule of the Bonnet Monkey. (Macacus sinicus) Roy Soc. Proc XLVII, 286, p. 21.

**T. E. Trijlinck.** Bijdrage tot de Kennis van het vezelverloop in den lateralen bunde van den pes pedunculi. Nederl. Weekbl. II, 25.

**Roller**. Die Beziehungen des Acusticus zu lateraler Schleife und unterem Vierhügel. Neurol. Centralbl. IX, 6, S. 192.

**Basevi**. Le quadrigemelle come centri di azione reflessa sui movimenti oculari Ann. di Ottalm. XVIII, 6, p. 520.

**J. V. Laborde**. Sur la physiologie du Cervelet. Etude de critique expérimentale (Résumé). C. R. Soc. Biologie, 25 Janvier 1890, p. 46. Polemisches gegen die Behauptung Luciani's, dass nach Kleinhirnexstirpation die Ataxie der Bewegungen blos einer Schwächung der Muskelcontraction zuzuschreiben sei.)

Léon Fredericq (Lüttich).

**Macdonald**. Notes on a case of tumour of the cerebellum with an absence of all symptoms. Brain XLIX, p. 83 (Ein langsam wachsender Tumor zerstört

mindestens ein Drittel der linken Kleinhirnhemisphäre ohne irgend welche Krankheitssymptome). Ziehen (Jena).

**A. Meyer.** Ueber Faserschwund im Kleinhirn. Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie XLVI, 5, S. 664.

**A Cramer.** Faserschwund nach Insolation. Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie XLVI, 5, S. 692.

**E. Remak.** Basale Hemianopsie. Krankenvorstellung. Neurol. Centralbl. IX, 5, S. 130.

**C. L. Dana** The central tracts of olfactory nerves and their diseases. N. Y. Med. Journ. 1889 (Besprochen im Intern. Centralbl. f. Laryngol. VI, 10, S. 499.)

**N. Popow.** Ueber Veränderungen der Zellkerne der Gehirnnerven an dem Boden des IV. Ventrikels, in einem Falle von Hundswuth. Neurol. Centralbl. IX, 5, S. 136.

**Adamkiewicz** Monoplegia anaesthetica faciei. Ein Beitrag zur Physiologie einiger Gehirnnerven. Wiener Med. Presse 1890, Nr. 11 und 12.

**J. Pal.** Ueber den Verlauf der Fibrae arcuatae externae anteriores. Stricker's Arbeiten a. d. Institute für allgemeine und experimentelle Pathologie Wien 1890 (Besprochen im Neurol. Centralbl IX, 8, S. 236.)

**A. v. Kölliker.** Ueber den feineren Bau des Rückenmarkes. Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 11, S. 212.

**P. Kronthal.** Histologisches von den grossen Zellen in den Vorderhörnern. Neurol. Centralbl. IX, 2, S. 40.

**R. Wagner.** Die Endigung des Duralsackes im Wirbelcanal des Menschen. His-Braune's. Arch. 1890, Nr. 1/2, S. 64.

**H. Kupferberg.** Ein Beitrag zur Kenntniss der Hautreflexe bei Nervengesunden Inaug.-Diss. Freiburg 1889. (Besprochen in Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr 13.)

**J. B. Haycraft.** Reflex spinal scratching movements in some Vertebrates. Brain XII, 4, p. 516.

**Ch. Bastian.** On the symptomatology of total transverse lesions of the various reflexes. Brit. Med. Journ. 1890, Nr. 1522, p. 480; The Lancet 1890 Nr. 3470, p. 466

**W Bechterew.** Ueber die Erscheinungen, die an Thieren nach Durchschneidung der Hinterstränge des Rückenmarkes auftreten und über die Beziehung letzterer zur Gleichgewichtsfunction. Wjestnik psichiatrii etc VII, 1. Russisch (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 3, S. 82.)

**X. Francotte.** Régénération des fonctions du train postérieur chez deux chiens ayant subi une section totale de la moelle épinière à la partie inférieure de la région dorsale. Ann. Soc. méd. chir. de Liége 1889, XXVIII, p. 383.

**M. Nonne.** Einige anatomische Befunde bei Mangel des Patellarreflexes. Festschr. zur Eröffnung des neuen allg. Krankenhauses zu Hamburg-Eppendorf 1889. (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 3, S. 83.)

**W. Macewen** A case of localisation of a limited lesion of the spinal cord, from physiological data. British. Med. Journ. 1890, No 1527, p. 775

**L. Auerbach.** Zur Anatomie der aufsteigend degenerirenden Systeme des Rückenmarkes. Anat. Anz. V, 7, S. 214.

**H. Schmaus.** Zur pathologischen Anatomie der Seitenstrangerkrankung bei Tabes dorsalis. Deutsch. Arch f. klin Med. XLVI, 2, S. 113.

**L. Treitel.** Ueber die Erkrankungen des Gehörorgans bei Tabes dorsalis. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XX, 3/4, S. 188.

**R. Dreyfuss.** Die Lähmungen der Kehlkopfmusculatur im Verlaufe der Tabes dorsalis. Virchow's Arch. (11) X, 1, S. 154.

**E. Berger.** Les troubles oculaires dans le Tabes dorsal et la théorie du Tabes. Rev. de Méd. X, 3, p. 212.

**Déjerine.** Contribution à l'étude de la paralysie radiale chez les Tabétiques. (Paralysie radiale spontanée.) Mémoires de la Société de Biologie, 21 Février 1890 p. 15.

**Letulle & Vaquez.** Un cas de maladie de Friedreich avec autopsie. Mémoires de la Soc. de Biologie, 22 Février 1890, p. 21.

**Déjerine.** Sur les causes probables de l'intégrité de la sensibilité dans la maladie de Friedreich (Tabes et maladie de Friedreich. Analogies et différences anatomo-pathologiques de ces deux affections.) A propos de la communication de M. M. Letulle et Vaquez. C. R. Soc. Biologie, 22 Février 1890, p. 105.

— Sur la différence de l'état de sensibilité dans la maladie de Friedreich et dans la maladie de Duchenne. C. R. Soc. Biologie, 1 Mars 1890, p. 120.

**Paul Blocq** et **Georges Manirescu.** Sur l'anatomie pathologique de la maladie de Friedreich. C. R. Soc. Biologie 1 Mars 1890, p. 118.

**Dejerine** et **Letulle.** Sur la nature de la sclérose des cordons postérieurs dans la maladie de Friedreich. C. R. Soc. de Biologie, 8 Mars 1890, p. 127.

**S. V. Clevenger.** Spinal concussion. Philadelphia and London 1889. F. A. Davis (Besprochen in The London Med. Record. 1890, No 27, p. 104.)

**H. Schmaus.** Die Compressions-Myelitis bei Karies der Wirbelsäule. Eine pathologisch-histologische und experimentelle Studie. Wiesbaden 1890, J. F. Bergmann.

**Ch. A. Herter.** A study of experimental myelitis. Journ. of nerv. and ment disease 1889, No 4. (Besprochen im Centralbl. f. klin. Med. XI, 6, S. 100.)

**C. K. Mills.** Lesions of the cauda equina. Philad. Med. News LVI, 9, p 217.

**J. Gagney,** The mechanism of suspension in locomotor ataxy. The Brit. Med. Journ 1890, No 1516, p. 131; Disc. ibid. No 1518, p. 238; The Lancet 1890, No 3464 and 3466.

**Adamück.** Contribution à la pathologie du grand sympathique. Arch. d'Ophthalm. X, 1, p. 80; Nach. Wiestnik opht. Mai-Juni 1889

**Arndt.** Ueber einige Ernährungsstörungen nach Nervenverletzungen. Verh. d. Med. Ver. zu Greifswald 1888 bis 1889. (Bespr. im Neurol. Centralbl. IX, 5. S. 145.)

**L. Jacquet.** Sur un cas de syringomyélie avec ulcères trophiques du plexus cervico-brachial droit. C. R. Soc. de Biologie, 18 Janv. 1890, p. 25.

**Dejerine.** Sur un cas de syringomyélie (Gliomatose, medullaire) suivi d'autopsie. Mémoires de la société de Biologie 1890, p. 1.

**Brown-Séquard.** Influence du système nerveux pour retarder la putréfaction. Gaz. de Paris 1890, No 3.

**E. C. Spitzka.** Zur Monographie Dr. Theodor's über das Seehundsgehirn. Anat. Anz. V, 6, S. 173.

**Köppen.** Ueber das Gehirn der Eidechse. Wien. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 13, S. 255.

**G. Fritsch.** Ueber das numerische Verhältniss der Ganglienzellen im Lobus electricus der Torpedineen zu ihren peripherischen Endorganen. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, 1/2, S. 183.

**R. Staderini.** Sopra la distribuzione dei nervi glosso-faringeo, vago e ipoglosso in alcuni rettili ed uccelli. Atti d. R. Acc. dei Fisiocritici (4) I, p. 585.

**Saint Remy.** Sur la structure du cerveau chez les myriapodes et les arachnides. Rev. biol. du nord de la France. Lille 1889 bis 1890, II, p. 41.

**A. Coggi.** Ueber die sogenannten Kalksäckchen an den Spinalganglien des Frosches und ihre Beziehungen zum Ductus endolymphaticus. Anat. Anz. V, 6, S. 177.

## XII. Physiologische Psychologie.

**M Radaković.** Ueber Fechner's Ableitungen der psychologischen Massformel. Vierteljahrschr. f. wissensch. Philos. XIV, 1, S 1.

**Preyer.** Briefe von Th. Fechner über negative Empfindungswerthe. Zeitschr. f. Psychol. und Physiol. d. Sinne I, S. 29

**J. Bartenstein.** Zur Kenntniss der Reactionszeiten. Inaug.-Diss. Freiburg i. Br.

**W. Wundt.** Zur Frage der Localisation der Grosshirnfunctionen. Wundt's physiol. Studien VI, 1, S, 1.

**J. Soury.** Les fonctions du cerveau. Doctrines de l'école italienne. Suite. Arch. de Neurol. XIX, 55 et 56.

**Guyot-Daubès.** Physiologie et hygiène du cerveau. Bibliothèque d'éducation attrayante 166, Boulevard Montparnasse, Paris.

**Williams.** The encephalic circulation and its relation to the mind. The Journ. of Mental Science. Jan. 1890, p. 102.

**L. Marillier.** Les phénomènes moteurs et la volonté. Rev. scientif. 1890, I, 13 u. 14.

**A. Fouillée** Le sentiment de l'effort et la conscience de l'action. Revue philosoph. XXVIII, p. 561.

**P. Janet.** L'automatisme psychologique Paris 1889, F. Alcan. Revue philos. XV, 2, p. 186. (Besprochen in Gaz. hebdom. de Méd. et de Chir. 1890, No 11, p. 131,)

**G. Descourtis** Les deux cerveaux de l'homme Revue d'Hypnologie I, 4, p. 97.

**A. Binet.** Double consciousness in health. Mind. 1890, Jan., p. 46.

**C. Delorme.** Sur la gaucherie acquise. Rev. scientif. 1890, I, 2, p. 59.

**A. Brociner.** La gaucherie acquise. Rev. scientif. 1890, I, 5, p. 157.

**W. Enoch.** Der Begriff der Wahrnehmung. Hamburg 1890. Carly. (Besprochen in Rev. Philosoph. XV, 4, p. 431.)

**H. Beaunis.** Les sensations internes. F. Alcan. Paris 1889. (Besprochen in Rev. Philosoph. XV, 3, p. 310)

**S. Stricker.** Ueber das Gedankenstottern. Arbeiten aus d. Inst. f allg. u. exper. Pathologie. Wien 1890. (Besprochen in Neurol. Centralbl. IX, 8, S. 240.)

**E. E. Moravcsik.** Das hysterische Gesichtsfeld im wachen und hypnotischen Zustande. Neurol. Centralbl. IX, 8, S. 230.

**Dufay.** La vision mentale ou double vue dans le somnambulisme provoqué et le somnambulisme spontané. Bullt. de la soc. de Psychol. physiolog. 1889, S. 4.

**J. Luys.** Leçons cliniques sur les principaux phénomènes de l'Hypnotisme Paris 1890. G. Carré.

**E. Morselli** e **E. Tanzi.** Contributo sperimentale alla fisio-psicologia dell' ipnotismo. Riv. di Filos. scientif. VIII, 12. p. 705.

**Burot.** De l'auto-suggestion en médecine légale. Bullt. de la soc. de Psychologie physiolog. 1889, p. 1.

Le premier Congrès international de l'hypnotisme. — Comptes rendus formant, un vol. in 8⁰ de 368 pages. Paris, Doin, 1890. (Besprochen in Rev. scientifique 1890, I, 2, p. 53.)

**P. Block.** Des somnambulismes. Gaz. Hebdom. de Méd. et de Chir. 1890. No 12, p. 134.

**G. M. Robertson.** Melancholia from the physiological and evolutionary points of view. The Journ. of Med. Science 1890, Jan., p. 53

**S. Exner.** Subjective Gesichtserscheinungen bei Delirium tremens. Wiener Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 3. S. 52.

**Th. Meynert.** Delirium tremens. Wiener klin. Wochenschr. Nr. 6, 6. Febr. 1890.

**A. Binet.** The psychic life of microorganisms: a study in experimental psychology. Translated from the French by Th. Mc. Cormack. Chicago 1889. (Besprochen in The Journ. of Med. Sc., Jan. 1890, p. 89.)

**Ch. Ferton.** L'évolution de l'instinct chez les hyménoptères. Rev. scientif. 1890, I, 16, p. 496.

**J. Delboeuf.** Le Magnétisme animal. F. Alcan. Paris 1889. (Besprochen in Rev. Philosoph. XV, 3, p. 314.)

**J. Luys.** Action psychique des aimants, des courants électro-magnétiques et des courants électriques continus. Revue d'Hypnologie I, 3 u. 4. — C. R. Soc. Biol., 15. Mars 1890, p. 143.

**J. H. Witte.** Das Wesen der Seele und die Natur der geistigen Vorgänge im Lichte der Philosophie seit Kant und ihrer grundlegenden Theorien historisch-kritisch dargestellt. J. H. Witte. Halle 1888. (Besprochen in Philos. Monatsschr. XXVI, 3/4, S. 201.)

**Th. Ribot.** Psychologie de l'attention. Paris, F. Alcan, 1889. (Besprochen in Philosoph. Monatsschr. XXVI, 3/4, S. 225.)

**F. Fauth.** Das Gedächtniss. Studie zu einer Pädagogik auf dem Standpunkte der heutigen Physiologie und Psychologie. Gütersloh 1888. (Besprochen in Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie XLVI, 5, S. 704.)

**Guyau.** Éducation et hérédité. Un vol. in 8⁰. Paris, Alcan, 1889. (Besprochen in Rev. scientif. 1890, I. 8, p. 245.)

**Th. Billroth.** Humanität, Wissenschaft und Staat. Wiener klin. Wochenschr. Nr. 1, 2. Januar 1890.

**P. Gibier.** Physiologie transcendentale; analyse des choses; essai sur la science future; son influence certaine sur les religions, les philosophies, les sciences et les arts. Paris 1890, E. Dentu. 270 p., 8⁰.

**B. Hollander** The old and the modern phrenology. London 1889. L N. Fowler. (Besprochen im Correspbl. f. Schweizer Aerzte XX, 4, S. 119.)

## XII. Zeugung und Entwickelung.

**P. Bertacchini.** Sui fenomeni di divisione delle cellule seminali primitive nella Rana temporaria. La Rassegna di Scienze mediche IV, 3, p. 138. Modena, Marzo 1889.

**H. Henking.** Das Ei von Pieris brassicae L. nebst Bemerkungen über Samen und Samenbildung. Zeitschr. f. wiss. Zool XLIX, 3, S. 503.

**H. Kayser.** Untersuchungen über die Bedeutung der Samenblasen. Inaug.-Diss. Berlin 1889.

**A. Lendl.** Hypothese über die Entstehung von Soma- und Propagationszellen. Berlin 1890. R. Friedländer u. Sohn.

**A. Weismann** und **C. Ischikawa.** Ueber die Paracopulation im Daphnidenei, sowie über Reifung und Befruchtung desselben. Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. u. Ontol. IV, S. 155. (Besprochen in Naturw. Rundsch. V, 12, S. 153.)

**Verson.** Del grado di sviluppo che sogliono raggiungere nel filugello le uova non fecondate. Bollet. Mensile di Bachiocoltura (2), VII, 8/9, p. 113. Padova 1889.

**L. Guiguard.** Sur le mode d'union des noyaux sexuels dans l'acte de la fécondation. Compt. rend. CX, 13, p. 726

**S. J Hickson.** On the maturation of the ovum and the early stage in the development of Allopora. The Quart Journ. of Microsc. Sc. XXX, 4, p. 579.

**U. Rossi.** Contributo alla maturazione delle uova degli Amfibii. Anat. Anz. V, 5, S. 142.

**T. H. Morgan.** On the Amphibian blastopore. Johns Hopkin's University. Baltimore. Studies from the Biol. Sal. IV, 6, p. 355.

**H. Pilgram.** Die Zotten u. Karunkeln des menschlichen Amnion. Inaug.-Diss.Marb. 1889.

**Th. Langhans.** Ueber Glykogen in pathologischen Neubildungen und den menschlichen Eihäuten. Virchow's Arch. (II), X, 1, S. 28.

**G. Paladino.** Dei primi rapporti tra l'embrione e l'utero in alcuni mammiferi. Giornale della Associazione dei Naturalisti e Medici di Napoli I, p. 1 u. p. 202. (Besprochen in Monitore Zool. Ital. I, 1, p. 12 Arch. Ital. de Biol. XIII, 1, p. 59.

**L. Petitpierre.** Ueber das Eindringen von Granulosazellen durch die Zona pellucida menschlicher Eier. Inaug -Diss. Bern, Huber et Co.

**S. Gottschalk.** Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der menschlichen Placenta. Arch. f. Gynäkol. XXXVII, 2, S. 251.

**Waldeyer.** Menschen- und Affenplacenta. Correspbl. d. Dtsch. Ges. f. Anthropol. XX, 10; Mitth. d. Anthropol. Ges. in Wien. Sitzber. XIX, 6

**M. Duval.** Le placenta des Rongeurs (suite). Journ. de l'Anat. et de la Physiol. XXVI, 1, p. 1.

**B. Schaefer.** Beitrag zur Entwickelungsgeschichte des Fruchtknotens und der Placenta. Inaug.-Diss. Marburg 1889.

**W. Hubrecht.** Studies in mammalian embryology. I The placentation of Erinaceus Europaeus with remarks on the phylogeny of the placenta. The Quart. Journ. of Microsc. Sc. XXX, 3, p. 283.

**C. v. Kahlden.** Ueber das Verhalten der Uterusschleimhaut während und nach der Menstruation. Beitr. z. Geburtsh. u. Gynäkol. (Hegar-Jubil.) S. 105.

**G. Romiti.** Sull' anatomia dell' utero gravido. Monitore Zool. ital. I, 1, p. 15.

**F. R. Humphreys.** The force required in labour. The Lancet 1890, No 3472, p. 596.

**H. Glöckner.** Beitrag zur Athmung abortiver Früchte. Centralbl. f. Gynäkol. 1890, Nr. 1, S. 1.

**B. S Schultze.** Athembewegung und Herzaction asphyktischer Früchte Einfluss künstlicher Athmung auf die Circulation. Centralbl f. Gynäkol. 1890, Nr. 6, S. 89.

**G. Heinricius.** Experimentelle und klinische Untersuchungen über Circulations- und Respirationsverhältnisse der Mutter und Frucht. Inaug.-Diss. Helsingfors 1889. (Besprochen in Fortschr. d. Med. VIII, 3, S 91.)

**E. Truzzi.** Sperienze intorno al glucosio nelle acque amniotiche nell' urina, nel sangue del feto e nel meconio: studio critico sperimentale. Milano tip. degli Operai 1889, 4, p. 47.

**H. Fehling.** Die Physiologie und Pathologie des Wochenbettes. Stuttgart 1890. F. Enke.

**W. Roux.** Die Entwickelungsmechanik der Organismen, eine anat. Wissensch. der Zukunft. Festrede. Wien, Urban & Schwartzenberg.

**C. Rabl.** Bemerkungen über den Bau und die Entwickelung der Gewebe. Fortschr. d. Med. VIII, 3, S. 81.

**H. Virchow.** Bericht über den Vortrag von C. Rabl, „Ueber die Principien der Histologie". Archiv f. wissensch. und prakt. Thierheilk. XVI, 3, S. 226.

**R. S. Bergh.** Zur Abwehr gegen Herrn Rabl. Zool. Anz XIII, 325, S. 17.

**J. Beard.** Prof. Rabl and the mode of development of the vertebrate peripheral nervous system. Anat. Anz. V, 4, S. 125.

**C. v. Bambeke.** De l'origine des tissus de substance conjonctive. Ann de la Soc. Belge de Microscopie, XII. Mémoires, p. 119.

**G. Cuccati.** Di al une mostruosità negli embrioni di pollo ottenute mediante lo sviluppo artificiale. Intern. Monatschr. f. Anat. u. Physiol. VII, 4, S. 131.

**O. Schaeffer,** Bildungsanomalien weiblicher Geschlechtsorgane aus dem fötalen Lebensalter mit besonderer Berücksichtigung der Entwickelung des Hymen. Arch. f Gynäkol. XXXVII, 2, S 199.

**G. Fasola.** De quelques anomalies de la ligne primitive dans le poulet. Contribution pour son interprétation philogénétique. Arch. Ital. de Biol. XIII, 1, p. 82.

**E. Steinbach.** Die Zahl der Caudalwirbel beim Menschen. Inaug.-Diss. Berlin 1889. (Besprochen in Dtsch. med. Wochenschr. 1890, Nr. 9, S. 177.)

**A. Dohrn.** Bemerkungen über den neuesten Versuch einer Lösung des Wirbelthierkopf-Problems. Anat. Anz. V, 2 und 3.

**Buchholz**. Ueber das Vorkommen von Karyokinesen in Zellen des Centralnervensystems von neugeborenen und jungen Hunden und Kaninchen. Neurol. Centralbl. IX, 5, S. 140.

**O. Schultze**. Ueber die Entwickelung der Medullarplatte des Froscheies. Würzb. Stahel.

**W. His**. Die Formentwickelung des menschlichen Vorderhirns vom Ende des ersten bis zum Beginn des dritten Monats. Abh. d. königl. sächs. Ges. d. Wissensch. Leipzig, Hirzel.

**B. Beer**. On the development of the Sylvian fissure in the human embryo. Anat. Soc. of Great Britain. The Journ. of Anat. and Physiol. XXIV, 2, p. XI.

**H. Beaunis**. L'evolution du système nerveux. Paris, Baillière et fils, 1890.

**G. Chiarugi**. Sullo sviluppo del sistema nervoso periferico dei Mammiferi (Nota preventiva). Atti d. Soc. Toscana d. Sc. Nat. Processi. Verbali VII, p. 11.

— Lo sviluppo dei nervi vago, accessorio. ipoglosso e primi cervicali nei Sauropsidi e nei Mammiferi. Atti d. Soc. Toscana d. Sc. Nat. Memorie X, p. 149.

**G. Chiarugi**. Sui miotomi e sui nervi della testa posteriore e della regione prossimale del tronco negli embrioni degli Anfibi anuri. Monitore Zool. Ital. I, 1, p. 22.

**R. Wiedersheim**. Weitere Mittheilungen über die Entwickelungsgeschichte des Schulter- und Beckengürtels. Anat. Anz. V, 1, S. 13.

**P. Martin**. Zur Entwickelung der bursa omentalis und der Mägen beim Rinde. Oesterr. Monatschr. f. Thierheilk. XV, 2, S. 49.

**F. Tourneux**. Sur le mode de formation du périnée chez l'embryon du mouton par abaissement d'un repli périnéal unique. C. R. Soc. Biologie, 8 Février 1890, p. 75.

— Note sur l'intestin caudal chez l'embryon de chat. C. R. Soc. Biologie, 22 Février 1890, p. 97.

**Ed. Retterer**. Sur le cloisonnement du cloaque et sur la formation du périnée. C. R. Soc. Biologie, 4 Janv. 1890, p. 3

— Du développement de la région anale chez les mammifères. C. R. Soc. Biologie 1 Février 1890, p. 51.

— Sur l'origine et l'évolution de la région ano génitale. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. XXVI, 2, p. 126.

**J. Janošik**. Berichtigung zu Nagel's Arbeit: Ueber die Entwickelung des Urogenitalsystemes des Menschen. Arch. f. mik. Anatomie XXXV, S. 104, (Polemisch.)

**Nagel**. Bemerkung zu vorstehender Mittheilung. Ebenda, S. 107.

**Weber**. Eine Theorie des Höhenwachsthums. Botan Centralbl. 1890, Nr. 1 und 2.

**L. W. Fagerlund**. Ueber die Entwickelung der Knochenkerne der Gliedmassen im ersten Lebensjahre Wiener Med. Presse 1890, Nr. 5 und 6.

**C. v. Voit**. Ueber den Kalkgehalt der Knochen und Organe rachitischer Kinder. Münchener Akad. Sitzber. 1889, III, S. 437. München 1890.

**A. Geissler** und **R. Uhlitzsch**. Die Grössenverhältnisse der Schulkinder im Schulinspectionsbezirk Freiberg. Zeitschr. d. kgl. Sächs. Stat. Bureaus XXXIV, 1/2. (Besprochen im Arch. f. Anthropologie IX, 1/2, S. 118.)

**F. de Souza-Leite**. De l'acromegalie. Thèse de Paris 1890. (Besprochen in Le Mercredi Médical 1890, Nr. 11, p. 132.)

**P. Redard**. De l'hypertrophie congénitale partielle Arch. gén. de Méd. 1890, No 1, p. 31.

**E. D. Cope**. An outline of the philosophy of evolution. Proc. of the Amer. Philos. Soc XXVI, 130, p. 495.

**Korschelt** und **Heider**. Lehrb. der vergleich. Entwickelungsgeschichte der wirbellosen Thiere. Spec. Theil. 1. Heft Jena, Fischer.

**J. Chatin** Sur les cellules initiales de l'ovaire chez les Hydres d'eau douce. Compt. rend. CX, 8, p. 414

**E. Perrier**. Mémoire sur l'organisation et le développement de la comatule, Novelles Archives du Muséum d'histoire naturelle (3) 1, 2.

**Th. Boveri**. Ueber Entwickelung und Verwandtschaftsbeziehungen der Aktinien. Zeitschr. f. wiss. Zool. XLIX, 3, S 461.

**R. T. Jackson**. Development of oyster. Proc. of the Soc. of nat. hist. of Boston XXIII, 3 und 4.

**E. B. Wilson**. The embryology of the earth-worm Journ. of Morphol. III, 3, p. 387.

**R. S. Bergh**. Neue Beiträge zur Embryologie der Regenwürmer. Zool Anz. 1890, Nr. 332, S. 186.

**N Chlodkovsky**. Zur Embryologie von Blatta germanica. Zool. Anz, XIII, 330, S. 137.

**J. Carrière**. Zur Embryonalentwickelung der Mauerbiene (Chalicodoma muraria) Zool. Anz. XIII, 327, S. 69.

**J. S. Kingsley**. The development of Crangon vulgaris III Bull. of the Essex Institute XXI, 1-3, p. 1.

**Garman.** On the evolution of the Rattlesnake. Proc. of the Boston Society of Natural. History XXIV, 1 und 2.

**R. Müller.** Zur Entwickelungsgeschichte des Blässhuhns (Fulica atra L.). Monatschr. d. Dtsch. Ver. zum Schutz der Vogelwelt XV, 2.

**A. Voeltzkow.** Ein Beitrag zur Kenntniss der Eiablage bei Krokodilen. Zool. Anz. 1890, Nr. 332, S. 190.

**W. A. Conklin.** Notes on the breeding of a Hippopotamus. The Journ. of Compar. Med. XI, 1, p. 30.

**Ch. A, Rohaut.** Du transformisme et de la génération spontanée. Paris 1890. J. B. Bail.

**J. T. Gulick.** Divergent evolution and the Darwinian theory. The Amer. Journ. of Science (3) XXXIX, 229, p 21; Ann. and Mag. of nat. hist (6) V, 26, p. 156.

**J. A. Ryder.** Proofs of the effects of habitual use in the modification of nimal organisms. Proc. of the Amer. Philos. Soc. XXVI, 130, p. 541.

**E. Ray Lankester.** Mr Cope on the causes of Variation. Nature 1890, No 150; p. 128.

**Duke of Argyll.** Acquired characters and congenital variation. Nature 1890, No1057, p. 294, No 1060, p. 366.

**W. T. Thiselton Dyer.** Acquired characters and congenital variation. Nature 1890, No 1058, p. 315.

**P. Marchal.** Formation d'une espèce par le parasitisme. Etude sur le „Sphecodes gibbus." Rev. scientif. 1890, I, 7, p. 199.

**A. Giard.** Sur la parenté des Annélides et des Mollusques. Compt. rend. CX, 2, p. 90.

**L. Arréat.** Récents travaux sur l'hérédité. Rev. Phil. XV, 4, p. 399. Zusammenfass. Ber.

**A. Weismann.** Prof. Weismann's theory of heredity. Nature 1890, No. 1058, p. 317.

— Bemerkungen zu einigen Tagesproblemen. Biol. Centralbl. X, S. 1. (Polemik gegen einen Aufsatz von Vines. Die Ausführungen enthalten nichts wesentlich Neues, sind aber für das Verständniss der W.'schen Theorien der Vererbung und der Artbildung, speciell für die Frage der Unsterblichkeit der Protozoen und der Continuität des Kleimplasmas nicht unwichtig.) Sternberg (Wien).

**E. D. Cope.** Lamarck versus Weismann. Nature 1890, No 1048, p. 79.

**W. Turner.** L'hérédité. Rev. scientif. 1890, I, 5, p. 129.

**d'Ettinghausen** et **Krasan.** L'atavisme des plantes. Rev. scientif. 1890, I, 6, p. 188.

**H. F. Osborn.** The palaeontological evidence for the transmission of acquired characters. Nature 1890, No 1054, p. 227.

**J. Wilkie.** Hereditary malformation of digits. The Journ. of Anat. and Phys. XXIV, 2, p. 167.

**L. Trabut.** Renforcement de la sexualité chez un hybride (Ophrys Tenthredinifero-Scolopax). Compt. rend. CX, 9, p. 480.

**P. Geddes** and **J. A. Thomson.** The evolution of sex. London 1889, W. Scott. (Besprochen in The London Med. Recorder. 1890, No 27, p. 105.

**M. S. Prembrey.** The evolution of sex. Nature. 1890, No 1053, p. 199.

**A. B. Meyer.** The evolution of the sex. Nature. XLI, 1056, p 272.

**G. Herz.** Beitrag zur Frage über die Vorausbestimmung des Geschlechts. Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk. XVI, 1/2, S. 84.

## XIV. Versuchstechnik.

**M. Baudouin.** La médecine à l'exposition de 1889. Instruments de Physiologie. Le Progrès Méd. 1890, No 3 et 4.

**J. S. Haldane** and **M. S. Prembrey.** An improved method of determining moisture and carbonic acid in air. Philos. Mag. and Journ. of Science XXIX, 179, p. 306.

**A. d'Arsonval.** Sur un spectrophotomètre differentiel sans polarisation. Arch. de Physiol. 5), II, 1, p. 111.

**Charles Henry.** Sur le principe et la graduation d'un thermomètre physiologique. C R. Soc. Biologie. 8 Fevr. 1890, p. 71.

**J. Toison.** Manothermomètre avertisseur électrique à mercure. C. R. Soc. Biologie, 22 Mars 1890, p. 157.

**A. d'Arsonval.** Appareils à température fixe pour embryologie et cultures microbiennes. Arch. de Physiol. (5), II, 1, p. 83.

**S. Mayer.** Die Methode der Methylenblaufärbung. Zeitschr. f. wiss. Mikr. VI, 4, S. 422.

**E. Sehrwald.** Zur Technik der Golgi'schen Färbung. 1. Die Vermeidung der peripheren Niederschläge bei Golgi's Chromsilberfärbung. 2. Der Einfluss der Härtung auf die Grösse der Gehirnzellen und auf die Gestalt der Golgi'schen Bilder. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. VI, 4, S. 443

**O. Kaiser.** Behandlung des Rückenmarkes mit Naphtylaminbraun und Untersuchung bei Dunkelfeldbeleuchtung. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. VI, 4, S. 471.

**G. Paladino.** Di un nuovo processo per le indagini microscopiche del sistema nervoso centrale. Rend. d. R. Acc. d. Sc. Fis. e Matem. 1890, Jan., Fasc. 1.

**L. Ranvier.** Méthode nouvelle pour étudier au microscope les éléments et les tissus des animaux à sang chaud à leur température phisiologique. Compt. rend. CX, 13, p. 686.

**Malassez.** Nouveau système d'appareils à contention pour lapins, cobayes et rats. C. R. Soc. de Biologie 8 Févr. 1890, p. 77.

**A. Jaquet.** Sur les variations physiologiques du pouls; un sphygmographe de précision. C. R. Soc. de Biologie 29 Mars 1890, p. 164. (Beschreibung einer Modification des Dudgeon'schen Sphygmographen. Bestätigung der Spengler'schen sphygmographischen Ergebnisse. Léon Fredericq (Lüttich).

**C. Jacobj.** Apparat zur Durchblutung isolirter überlebender Organe. Arch. f. exper. Path. und Pharm. XXVI, 5/6, S. 388. (Jacobj beschreibt einen Apparat, mit dem es gelingt, neben einer passenden Durchblutung von Organen dieselben in gewünschter Temperatur zu erhalten und eine quantitative Untersuchung des Blutes und seines Gasgehaltes auszuführen. Mit diesem Apparat gelang ihm weiter auch ohne Steigerung des Druckes über die Norm eine grössere Durchflussgeschwindigkeit der Organe zu erreichen, als bei Durchblutung mit Ludwig's Apparat, sie blieben von normalem Aussehen und wurden weder blau, noch hart, noch ödematös. R. v. Pfungen (Wien).

**Dr. Khursed M. Tata et Ch. Verdin.** Pnéographe. C. R. Soc. de Biologie 29 Mars 1890, p. 163.

**Ch. E. Quinquaud.** Présentation d'un esthésiomètre dynamométrique. C. R. Soc. de Biologie 22 Mars 1890, p. 157.

**Reichel.** Ueber Darmnahtmethoden. Sitzber. d. physik.-med. Ges. zu Würzburg 1890, Nr. 2, S. 23.

---

## Auszug aus dem Specialprogramm des X. Internationalen Medicinischen Congresses zu Berlin vom 4. bis 9. August 1890.

### Abtheilung II.

### Physiologie und physiologische Chemie.

Weiterhin angemeldete Vorträge:

Ch. Richet (Paris): Une expérience sur la polypneé thermique.

J. Steiner (Köln): Demonstration der Zwangsbewegungen in verschiedenen Thiergruppen.

N. C. Wood (Philadelphia): Note on relation of fever and corea.

Jaquet (Strassburg): Demonstration von Apparaten zu sphygmographischen Untersuchungen.

B. K. Rachford (Cincinnati, Ohio): Action of pancreatic juice on fats and emulsions.

V. Adducco (Turin): Action de l'anémie sur l'excitabilité des centres nerveux.

N. Mihajlovits (Budapest): Ein neues Verfahren zur Färbung und Aufbewahrung der rothen Blutzellen.

Ch. S. Roy (Cambridge): Ueber den Puls.

M. Mendelsohn (St. Petersburg): Ueber das Verhältniss des axialen Nervenstromes zur Nerventhätigkeit.

J. B. Haycraft (Edinburgh): Mikroskopischer Abdruck der Form einer Muskelfaser, zeigend, dass die Querstreifung nicht von den baulichen Verschiedenheiten, sondern von der Form der Faser abhängig ist.

Derselbe: Eine neue Methode für die Feststellung des specifischen Gewichtes des Blutes.

Derselbe: Ueber Muskelcontraction.

C. Lüderitz (Berlin): Ueber die Entstehung der Darmperistaltik.

Sigm. Exner. Einiges über das Facettenauge.

Derselbe: Degeneration der Kehlkopfmuskeln nach Durchschneidung des Nervus laryngeus superior beim Pferde

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner

# CENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin**
herausgegeben von
**Prof. Dr. Sigm. Exner** in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 16. August 1890. Bd. IV. № 10.



**Inhalt: Originalmittheilungen.** *Röhmann*, Zu der Erwiderung des Dr. Krüger. — *Herzen*, Magenverdauung und Galle. — **Allgemeine Physiologie.** *Ken Taniguti*, Narkotika und Eiweisszerfall. — *J. Wiesner*, Structur der Zelle. — **Physiologie der Athmung.** *Richet*, Einfluss des Chorals auf die Athmung. — *Aducco*, Respirationscentrum. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *Martin*, Sphygmogramm der Bauchaorta. — *Wertheimer* und *Meyer*, Schluckbewegungen und Pulsfrequenz. — *Falk*, Postmortale Blutveränderungen. — **Physiologie der Drüsen.** *Arthaud* et *Butte*, Vagusreizung und Harnabsonderung. — *Czerny*, Rückbildungen an der Leber. — *Ewald* und *Rockwell*, Exstirpation der Thyreoidea. — **Physiologie der Verdauung und der Ernährung.** *Munk*, Muskelarbeit und Eiweisszerfall. — *Krehl*, Fettresorption. — **Physiologie der Sinne** *Mayer*, Bau der Sinushaare. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.** *Delbrück*, Kreuzung der Nervenfasern im Chiasma. — *Rossbach*, Localisation des Stimmcentrums. — *Lustig*, Function des Plexus coeliacus. — *Bechterew* und *Mislawski*, Centrale und peripherische Darminnervation. — **Zeugung und Entwickelung.** *Waldeyer*, Menschen- und Affenplacenta.


## Originalmittheilungen.

### Zu der Erwiderung des Herrn Dr. Friedrich Krüger in Nummer 8 dieses Blattes.

Von **Dr. F. Röhmann.**

(An die Redaction gelangt am 18. Juli 1890.)

In der Erwiderung auf die kritischen Bemerkungen, die ich mir im Anschluss an einen Bericht über seine Arbeit: „Beiträge zur Kenntniss des arteriellen und venösen Blutes verschiedener Gefässbezirke (Zeitschr. f. Biol. XXVI, S. 452) zu machen erlaubte, erkennt Herr Dr. Krüger zunächst die Beobachtungen von Cohnstein und Zuntz als richtig an. „Jede Verengerung grösserer Capillargebiete, respective der zu ihnen führenden Arterien bedingt eine relative Anhäufung von Plasma in diesem Capillargebiete.“ Er meint aber, dass dieselben für die Verwerthung der Resultate, welche er mit seinen Schülern bei der Vergleichung des Hämoglobingehaltes von Arterien und Venen verschiedener Gefässgebiete erhielt, nicht wesentlich in Betracht kommen.

Zum Beweise citirt er den folgenden Abschnitt aus der unter seiner Leitung angefertigten Dissertation von v. Middendorff. Letzterer hatte unter Anderem das Blut der Vena mesent. maj. in Bezug auf den Gehalt an Hämoglobin untersucht und letztere stets ärmer an Blutfarbstoff gefunden. Die Versuche von Cohnstein und Zuntz erwähnend, fährt er fort: „Bei der Eröffnung der Bauchhöhle trifft ein Kältereiz die zu oberst gelegenen Blutgefässe, wodurch diese sich contrahiren. Es betraf dieses in meinem Fall vor Allem das Gebiet der Vena mesent. maj., das Gebiet der Vena gastrolinealis lag von Darmschlingen und Mesenterien geschützt. Es hätte also, gesetzt, das Blut sei in beiden Gefässen von gleicher Zusammensetzung gewesen, eine Veränderung in der Concentration desselben in dem Sinne stattfinden müssen, dass das Blut der Vena mesent. maj. mehr Blutkörperchen enthielt, als das der Vena gastrolienalis. Wenn ich nun in meinen Versuchen das Gegentheil gefunden habe, so kann dieser Befund den oben vermutheten Einflüssen nicht zugeschrieben werden."

Den in dem gesperrten Satze enthaltenen Schluss halte ich nicht für richtig. Wenn sich ein Gefässgebiet unter irgend einem Einfluss contrahirt, so würde allerdings das abfliessende Venenblut während der Dauer der Zusammenziehung vorübergehend reicher an Blutkörperchen werden können, vorausgesetzt, dass Plasma in den Capillaren zurückbleibt und überwiegend rothe Blutkörperchen ausgetrieben werden. Dies Stadium ist aber in den obigen Versuchen ohne Bedeutung. Ist die Contraction schnell, so ist ihr Effect ein schnell vorübergehender, verläuft sie allmählich, so würde sich eine durch sie bedingte Vermehrung der rothen Blutkörperchen nicht nachweisen lassen.

Mir scheinen die Dinge vielmehr folgendermassen zu liegen. Wenn ein Kältereiz z. B. das oberflächlich gelegene Gefässgebiet der Art. mesent. sup. trifft, so contrahiren sich die kleinen und kleinsten Arterien (Capillaren?) und Venen. Das Blut strömt durch ein verengtes Röhrensystem. Nach der Schilderung von Cohnstein und Zuntz (Pflüger's Archiv 42, 325) wird mit zunehmender Contraction der kleinen Arterien die Anzahl der rothen Blutkörperchen, welche die Capillaren passiren, geringer. Es muss also mit zunehmender Contraction der Gefässe der Hämoglobingehalt der Venen abnehmen. Dies fand v. Middendorff, also stehen seine Beobachtungen in vollem Einklang mit denen von Cohnstein und Zuntz.

Dass der Hämoglobingehalt der Venen bei sehr erheblichem, beziehungsweise vollständigem Verschluss der Arterien durch Rückstau aus benachbarten Venengebieten auch zunehmen kann, kommt für uns zunächst nicht in Betracht.

„Was hier für die Vena mesent. maj. angeführt worden ist, hat auch für die Nierenvene Geltung, auch hier hätte die Eröffnung der Bauchhöhle wohl eher eine Contraction als eine Dilatation der Nierencapillaren hervorrufen müssen und doch war das Nierenvenenblut selbst ärmer an Hämoglobin und Trockenrückstand als das arterielle Blut." Gewiss! Auch ich nehme an, dass in den betreffenden Ver-

suchen die Eröffnung der Bauchhöhle zu einer Contraction der Nierengefässe führte, durch welche eine gewisse Summe von rothen Blutkörperchen an dem Durchtritt durch die Nierencapillaren verhindert wurden. Hierdurch wurde die Nierenvene hämoglobinärmer, aber nicht dadurch, dass, wie Herr Dr. Krüger meint, Hämoglobin in der Niere zerstört wird.

Herrn Dr. Krüger erscheint es auffallend, dass in dem einen Gefässbezirke — dem der Niere — das Venenblut regelmässig einen geringeren, in dem anderen — dem der Milz — in 80 Procent der Fälle einen höheren Hämoglobingehalt aufweist als das Arterienblut, obgleich während der ganzen Versuchsdauer die beiden Organe unter gleichen äusseren Bedingungen stehen! „Da scheint es doch auf der Hand zu liegen, dass das Blut während des Kreislaufs durch die Niere und durch die Milz in Bezug auf seinen Hämoglobingehalt ganz verschiedenartig beeinflusst wird".

Der ungleiche Hämoglobingehalt muss selbstverständlich der Ausdruck einer „verschiedenartigen Beeinflussung" sein. Welcher Art dieselbe ist, ist leicht zu sagen: Selbst wenn die „äusseren Bedingungen", wie Herr Dr. Krüger annimmt, scheinbar dieselben geblieben sind, so kann doch aus irgend welchen Gründen die Innervation der verschiedenen Gefässgebiete unabhängig von einander wechseln. Die Art. renalis kann verengt sein und das Blut der Nierenvene in Folge dessen ärmer an rothen Blutkörperchen als das der Arterie. Zu derselben Zeit kann aber das Blut der Milzvene an rothen Blutkörperchen reicher werden. Es können sich die Arterien erweitern, dann gleicht sich eine etwaige Differenz im Blutkörperchengehalt der Arterien und Venen aus, das Blut ist hämoglobinreicher als vorher, enthält aber dieselbe Menge rother Blutkörperchen wie die Arterie. Unter Umständen, bei sehr starker, beziehungsweise vollkommener Contraction der Milzarterien kann eine Rückstau von Blut (s. Cohnstein und Zuntz a. a. O.) aus benachbarten Venengebieten eintreten. Hierdurch tritt eine Anhäufung von rothen Blutkörperchen in den Venen ein, so dass diese hämoglobinreicher als die Arterien werden.

Zum Beweise, wie schnell sich gerade in den Versuchen von Herrn Dr. Krüger die Innervation der Milzgefässe änderte, verwies ich auf seine eigenen Beobachtungen: „Das durch die Venenwand hindurchschimmernde Blut der Vena lienalis zeigte nämlich bisweilen einen auffallenden hellrothen Farbenton, der namentlich neben dem Dunkelblauroth des durch die Gefässwand scheinenden Blutes der Vena meseraica magna deutlich hervorstach.... Zuweilen änderte sich die Färbung unter den Augen fast momentan, indem die Hellröthe einem Dunkelroth Platz machte." Die Folge dieser wechselnden Gefässinnervation und der mit ihr verbundenen Aenderung im Lumen der Gefässe muss ein wechselnder Gehalt des Venenblutes an rothen Blutkörperchen sein. Denn wenn die Gefässe eng sind, so wird, wie wir sahen, ein Theil der rothen Blutkörperchen im arteriellen Gebiet zurückgehalten, das Venenblut enthält weniger Hämoglobin und erscheint dunkel, weil es beim langsamen Strömen seinen Sauerstoff vollkommener an die Gewebe abgibt. Umgekehrt wird das Blut der Vene reicher an Blutkörperchen und Hämo-

globin und gleichzeitig heller roth, wenn sich die Gefässe erweitern. In Uebereinstimmung hiermit steht die Angabe von Herrn Dr. Krüger: „In allen Fällen, in denen das Hellroth der Milzvenen hervortrat, liess sich mit Sicherheit ein besonders hoher Hämoglobinreichthum desselben voraussagen".

Ich hatte diese Beobachtungen in meiner Kritik der Krüger-schen Arbeit nicht citirt, um aus ihnen zu beweisen, dass Herr Dr. Krüger „die verschiedenen Farbentöne des Milzvenenblutes auf die Menge des in demselben enthaltenen Blutfarbstoffes zurückführen zu müssen glaubte." Ich brauchte kaum zu sagen, dass ich es für vollkommen unmöglich halte aus der Farbe des Blutes ohneweiters einen Schluss auf seinen Hämoglobingehalt zu machen. Herr Dr. Krüger scheint dies allerdings für möglich zu halten. Denn er sagt: „Sollte die hellere oder dunklere Farbe des Milzvenenblutes auf die Menge an Hämoglobin zurückgeführt werden, so müsste das Resultat der quantitativen Hämoglobinbestimmungen offenbar den meinigen entgegengesetzt lauten, d. h. das Blut müsste um so dunkler erscheinen, je hämoglobinreicher es ist". Herr Dr. Krüger erklärt sich die hellrothe Farbe des Milzvenenblutes, ebenso wie natürlich auch ich, durch den Sauerstoffreichthum seines Hämoglobins, aber — — „er erinnert dabei an die Mittheilung von A. Schwartz in Bezug auf die Pulpazellen der Milz: Auffallend ist die grosse Energie, mit welcher das junge, sowohl durch Regeneration als durch Neubildung entstandene Hämoglobin Sauerstoff aufnimmt." Diese Beobachtung war ihm Veranlassung in den Fällen, in welchen die hellrothe Farbe des Milzvenenblutes hervortrat, viel neugebildetes Hämoglobin anzunehmen — und diese Annahme sah er, wie er sagt, durch das Experiment bestätigt. Hier muss ich bekennen, dass es mir vollkommen räthselhaft ist, wo das Hämoglobin, selbst wenn es in der Milz gebildet werden sollte, den Sauerstoff findet, mit dem es sich zu dem hellrothen Oxyhämoglobin verbindet.

Ich glaube, man wird aus der im Vorstehenden besprochenen Erwiderung des Herrn Dr. Krüger ersehen, dass die kritischen Bemerkungen, welche ich zu seiner Arbeit: „Beiträge zur Kenntniss des arteriellen und venösen Blutes verschiedener Gefässbezirke" gemacht habe, nicht unberechtigt waren.

## Warum wird die Magenverdauung durch die Galle nicht aufgehoben?

Von **Prof. Dr. A. Herzen** (Lausanne).

(Der Redaction zugegangen am 20. Juli 1890.)

Meine Beobachtungen an einem mit Magenfistel versehenen Manne*) haben gezeigt, dass die Verdauung von geronnenem Eiweiss ungestört vor sich geht, trotz dem (bei meinem Subjecte sehr häufigen) Eindringen von Galle in den Magen; diese vermochte sogar die offen-

*) Altes und Neues über Magenverdauung etc. Stuttgart 1886, bei E. Koch.

bare Beschleunigung der Verdauung unter dem Einfluss peptogener Substanzen nicht zu unterdrücken.

Im Laufe des vorigen Jahres hat Frln. C. Schipiloff, in einer vortrefflichen Arbeit über die Wirkung verschiedener Fermente*) aufeinander gefunden, dass eine verhältnissmässig geringe Menge Galle die Pepsinverdauung vollständig verhindert. Den scheinbaren Widerspruch unserer Ergebnisse glaubt sie folgendermassen beseitigen zu können:

Mit der Galle dringt auch der Saft der Brunner'schen Drüsen in den Magen ein. Dieser Saft enthält ein peptonisirendes Ferment, welches wie das Pepsin nur angesäuert wirksam ist und dessen Wirksamkeit durch die Galle nicht aufgehoben wird. (Frln. Sch. hat ausschliesslich mit Faserstoff gearbeitet.)

Nun hat Herr W. Lüber stud. med. in meinem Laboratorium eine Reihe von Versuchen angestellt, um diese Erklärung zu prüfen, und hat Folgendes gefunden:

1. Die Infuse der Brunner'schen Strecke der Duodenalschleimhaut verdauen nur, wenn sie äusserst schwach angesäuert werden (höchstens 1 pro mille).

2. Auch unter dieser Bedingung verdauen solche Infuse das geronnene Eiweiss gar nicht, sondern nur gequollenes Fibrin, und zwar äusserst langsam.

3. Die peptonisirenden Eigenschaften dieser Infuse werden durch die Darreichung peptogenreicher Nahrungsstoffe nicht gesteigert.

Daraus folgt, dass bei dem von mir studirten Fistelmann es unmöglich der Brunner'sche Saft sein konnte, welcher die durch das unthätig gewordene Pepsin angefangene Verdauung fortsetzte und vollendete. In der That waren alle meine Versuche am Patienten mit geronnenem Eiweiss angestellt; der Säuregrad des Mageninhaltes war gewöhnlich wenigstens 2 pro mille, oft 3 und zuweilen sogar 4 pro mille; endlich war die Verdauung regelmässig durch Darreichung peptogener Substanzen bedeutend beschleunigt. Also muss es doch das Pepsin gewesen sein, trotz der Anwesenheit der Galle.

Den scheinbaren Widerspruch kann ich mir nur dadurch erklären, dass die Verhältnisse in einem Glasfläschchen und im lebenden Magen durchaus verschiedene sind. Eine Flasche Rothwein hindert einen Menschen nicht, sein Mittagessen zu verdauen; aber der Zusatz einer verhältnissmässig geringen Menge eines (tanninhaltigen) Weines hebt die Pepsinverdauung in einem Glasfläschchen vollständig auf. So verhält es sich wahrscheinlich auch mit der Galle: ein gewisses Quantum Galle setzt wohl nur einen Theil des vorhandenen Pepsins ausser Thätigkeit; sollte es auch sämmtliches momentan vorhandenes Pepsin unthätig machen, so haben wir in der Schleimhaut eine Quelle für neues Pepsin, welches die Verdauung einfach fortsetzt.

Wir müssen auch eine andere Möglichkeit nicht ausser Betracht lassen: nämlich, dass die Galle nicht das Pepsin selbst, sondern vielmehr die Flocken Faserstoff oder die Würfel Eiweiss derart angreift, dass dieselben, in dem unbeweglichen Inhalte eines Glasfläschchens, nicht

*) Archives des sciences physique et naturelles. Genève 1889.

mehr von der pepsinhaltigen Flüssigkeit gelöst werden können; im Magen würde dagegen die unlösliche oberflächliche Schicht fortwährend durch Reibung beseitigt. Diese Auslegung wird dadurch wahrscheinlich gemacht, dass die Stücke sich in dem Masse grün färben, wie sich die sie umgebende Flüssigkeit entfärbt.

Die ausführliche Arbeit des Herrn Lüber wird bald erscheinen.

Juni 1880.

## Allgemeine Physiologie.

**Ken Taniguti.** *Ueber den Einfluss einiger Narcotica auf den Eiweisszerfall* (Virchow's Arch. [11] X. 1, S. 121 und Zusatz von E. Salkowski ibid. S. 130).

Nachdem Strassmann am hungernden Thiere durch Chloroformnarkose eine tiefe und länger dauernde Steigerung des Eiweisszerfalles nachgewiesen, E. Salkowski an einer im Stickstoffgleichgewicht stehenden 36 Kilogramm schweren Hündin durch tägliche Gaben von nicht narkotisirenden Mengen ($1^1/_2$ Gramm pro die) ein Ansteigen des Harnstickstoffes von 17 auf 25 Gramm beobachtet hatte, ging K. T. daran unter Leitung Salkowki's den Einfluss von Chloroform, Aether, Paraldehyd und Chloralhydrat zu prüfen. 1. An einer 15 Kilogramm schweren, mit 450 Gramm Pferdefleisch (= 15·3 Gramm Stickstoff), 75 Gramm Schmalz und 200 Kubikcentimeter Wasser im Stickstoffgleichgewichte erhaltenen Hündin ergab sich als Erfolg der einmaligen Chlorformnarkose ein Ansteigen des Harnstickstoffes von 14.212 im Mittel der Vortage und 14.080 des Narkosetages auf 15·968, 17·472 und 14·785 Gramm an den drei folgenden Tagen. 200 Gramm Chloroformwasser (5 Kubikcentimeter Chloroform auf 1 Liter Wasser) ergaben ein Ansteigen von 14.621 der Vortage und 14·672 des Chloroformtages auf 15·904, 15·904 und 14·168 der drei folgenden Tage. Die Aethernarkose ergab ein Ansteigen von 14·410 der Vortage und 14·448 des Aethertages auf 14·560, 14·560 und 15·264 Gramm der drei folgenden Tage. Als Procente der normalen Ausscheidung berechnet, ergab Chloroformnarkose ein Ansteigen um 9·8 Procent Chloroformwasser um 4·8 Procent, Aethernarkose um 2·6 Procent, somit eine deutliche aber schwache Steigerung durch Chloroform, eine in die Fehlergrenzen fallende bei Aether. K. T. bestimmte auch genau die Phosphorsäure und fand sie um 8·3, 10·1 und 6·0 Procent in den Mittelzahlen der drei nachfolgenden Tage gegen die Vortage gesteigert. Berechnet man nach Zülzer „die relative Phosphorsäure" (zum Stickstoff = 100) so ergaben sich nur sehr geringe Differenzen. 2. An einer 29·7 Kilogramm schweren mit 500 Gramm Pferdefleisch (= 17 Gramm Stickstoff), 100 Gramm Schmalz und Wasser im Stickstoffgleichgewicht gehaltenen Hündin, bei der 200 Kubikcentimeter Chloroformwasser, je 2, 4, 4·5 Kubikcentimeter Paraldehyd, je 2, 4, 4·5 Gramm Chloralhydrat in je vier aufeinanderfolgenden Tagen gegeben wurden, zeigte sich im Mittel der fünf Vortage vor Chloroformwasser 16·614, im Mittel der Chlorformwassertage 21·976 Gramm Stickstoff, am Tage nach der letzten Chloroformgabe 25·120 Gramm. Der Eiweisszerfall

stieg im Mittel um 32·3 Procent, im Maximum um 51·2 Procent. Bei Paraldehyd zeigte sich ein Ansteigen von im Mittel von 16·065 der Vorperiode auf im Mittel 16·584 der Medicamentperiode. im Maximum auf 18·080 am Tage nach dem letzten Paraldehyt. Im Mittel stieg der Eiweisszerfall um 3·2 Procent. im Maximum um 12·5 Procent. Bei Chloralhydrat stieg der Harnstickstoff von im Mittel 15·696 Gramm der Vortage auf im Mittel 17·330 Gramm der Medicamentsperiode. im Maximum auf 18·000 Gramm an. Im Mittel stieg der Eiweisszerfall um 10·4 Procent. im Maximum um 14·7 Procent. E. Salkowski schliesst hieran einen kurzen Bericht über Versuche von Chittenden und Dockendorff, welche in Folge von Paraldehyd einen geringen oder keinen Einfluss auf den Eiweisszerfall am Hunde erkennen konnten. Sie verwendeten bis auf die letzten fünf Versuchstage zu kleine Mengen Chloroform, trennten den 24stündigen Harn nicht ab und hatten enorme tägliche Schwankungen z. B. von 9·935 auf 25·695 Gramm. Somit können diese Versuche Nichts beweisen.

R. von Pfungen, (Wien).

**J. Wiesner.** *Ueber die Structur der Zelle* (Anzeiger d. k. Akad. d. Wiss. in Wien v. 6. Juni 1890).

Verf. giebt das folgende vorläufige Resumé über seine „Studien. betreffend die Elementargebilde der Pflanzenzelle", das wir hier fast wörtlich folgen lassen:

1. Brücke hat bekanntlich in dem bis dahin als formlos angesehenen Protoplasma eine für Lebenszwecke bestimmte Organisation erkannt und die Möglichkeit eingeräumt, dass die Zelle aus einfacheren Elementargebilden zusammengesetzt sei. Die von Brücke theoretisch erschlossene Organisation des Protoplasma wurde später durch die Beobachtung erhärtet. Inwieweit besondere Elementargebilde als der Zelle untergeordnete Formelemente im pflanzlichen Organismus anzunehmen, beziehungsweise nachzuweisen sind, hiefür mögen die nachfolgenden Sätze einen kleinen Beitrag liefern.

2. Die sogenannten Inhaltskörper der Pflanzenzellen (Chlorophyllkörner etc.). welche gleich der Zelle assimiliren, wachsen und sich durch Theilung vermehren, lehren eindringlich, dass die Zellen nicht die letzten Formelemente der Pflanzen bilden können. Da auch fortwährend neue lebende Individualitäten der Zelle entdeckt werden (jüngsthin wieder durch A. Zimmermann die „Granula" der Assimilationszellen), die aber zumeist frühere Entwickelungsstufen oder neue Vorkommnisse schon bekannter Inhaltskörper repräsentiren, und da in den meisten Zellen Gebilde nachweislich sind, welche mit der Zellhaut oder mit den organisirten Zelleinschlüssen in genetischem Zusammenhange stehen, so wird man zur Annahme geleitet, dass die Zelle reichlich einfachere lebende Gebilde umschliesst und vielleicht aus einer organischen Vereinigung solcher Gebilde besteht.

3. Dass das Protoplasma aus derartigen Elementargebilden zusammengesetzt sei, lässt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit auch aus allgemeinen Gesichtspunkten ableiten. Da erfahrungsgemäss alles Organisirte aus Organisirtem entsteht. da ferner das Protoplasma organisirt ist und dasselbe mit allen seinen geformten Einschlüssen (Kern.

Chlorophyllkorn, Chlorophyllkornanlagen etc.) sich nur durch Theilung regenerirt, so kann man sich — will man nicht eine spontane Erzeugung lebender Gebilde aus todter Substanz annehmen — keine andere Vorstellung über die zur Zellbildung erforderliche Vermehrung der Protoplasmasubstanz bilden, als die, dass kleine organisirte Individualitäten im Protoplasma vorhanden sind, die sich einzeln theilen, oder (nach Analogie des Kerns oder der Chlorophyllkörner) Gruppen bilden, die der Theilung unterliegen. Dieser Auffassung zufolge würde das Wachsthum der Zelle, dem Wachsthum eines Organs vergleichbar, durch innere Theilung sich vollziehen. Da diese „Theilchen" plastischer Natur sind, so braucht man zur Erklärung des Zellwachsthums die Intussusception nicht heranzuziehen.

4. Wenn also eine spontane Erzeugung organisirter Substanz aus todter Materie nicht existirt — und die fortschreitende Wissenschaft hat alle Angaben über eine solche Art des Entstehens innerhalb des Organismus widerlegt — so muss das Protoplasma aus Körperchen bestehen, die sich theilen und deshalb auch wachsen und assimiliren. Zur thatsächlichen Begründung der Existenz dieser lebenden Elemente des Protoplasmas — Verf. nannte sie früher Plasmatomosen, jetzt der Kürze halber Plasomen — ziehe er Erfahrungen heran, die sich theils auf die Entstehung der organischen Inhaltskörper, theils auf die der Zellhaut beziehen.

Die Chlorophyllkörner entstehen in der Regel aus kleinen protoplasmatischen Anlagen (A. F. W. Schimper); desgleichen die Stärkekörner (Schimper, Arth. Meyer u. A.), die Vacuolen (H. de Vries, Went), die Gerbstoff-Krystall-Oelbläschen und andere analoge Zelleinschlüsse. Alle diese „Anlagen" — man hat sie mit den verschiedensten Namen belegt — betrachtet Verf., soferne sie uns als einfach erscheinende, theilungsfähige Protoplasmagebilde entgegentreten, als Plasomen; sie können aber auch Gruppen von Plasomen sein. Zu den Plasomen rechnet er auch jene Protoplasmakörperchen, aus denen die Dermatosomen der Zellhaut hervorgehen.

5. Wie verschiedenartig alle diese Gebilde auch sein mögen, so unterscheiden sie sich von einander doch nicht mehr, als die Zellen eines Gewebes. Wie die Zellen dem Gewebe untergeordnet sind, so bilden die Plasomen der Zelle untergeordnete Elementargebilde. Es verhält sich das Plasom zur Zelle wie die Zelle zum Gewebe. Das Gesetz von der Einheit im inneren Bau der Pflanze wird durch die Aufstellung des Begriffs Plasom nicht alterirt; nur muss das Plasom statt der Zelle als einfachstes Glied der Organisation angesehen werden.

6. Die Plasomen scheinen auch die Fähigkeit zu haben, wie gewisse Zellen untereinander zu höheren Einheiten zu verschmelzen, oder wie gewisse Zellen zu Fibrillen sich zu verlängern. Wie in einem noch lebenden Gewebe Zellen durch Auflösung verschwinden, so können in den lebenden Theilen der Zelle auch Plasomen durch Auflösung eliminirt werden.

7. Vor allem die ererbten Eigenschaften der Zelle, aber auch Ernährungs- und äussere Verhältnisse bedingen die Qualität der aus den Plasomen hervorgehenden Producte.

Auf niederster Stufe (bei den niedersten Schizophyten) bilden die Plasomen keinerlei erkennbare Producte aus. Bei niederen Pilzen (z. B. bei der Hefe) entstehen aus den Plasomen im Inhalte der Zellen blos Vacuolen und rudimentäre Kerne und die Plasomen, welche die Zellhaut constituiren, sind so klein, dass sie nicht einmal in der herangewachsenen Form — als Dermatosomen — erkennbar werden. Von den Algen aufwärts erscheinen als Producte der Plasomen schon die verschiedenartigsten Inhaltskörper. Aber selbst bei den höchsten Pflanzen kommt es vor, dass sämmtliche Plasomen gewisser Zellen schliesslich nur zur Hautbildung herangezogen werden, so z. B. bei den soliden Bastzellen (von Sponia etc.), aber auch bei anderen Bastzellen, bei Tracheiden, Gefässen etc.

8. Die Function der Plasomen ist selbstverständlich eine mannigfaltige und auf die Hervorbringung der Haut und der Inhaltskörper nicht beschränkt. Dass ihre ausserordentliche Kleinheit und die davon abhängige relativ grosse Oberfläche den Stoffwechsel der Zelle ungemein beschleunigen muss, ist selbstverständlich.

9. Nach Analogie aller der Beobachtung zugänglichen organischen Bildungen ist anzunehmen, dass die Plasomen ein zusammenhängendes Ganze bilden, welches wahrscheinlich ein netz- oder gerüstartiges Gefüge besitzt. Die freien Lücken müssen von Flüssigkeit erfüllt sein, wie das Verhalten der Protoplasmen gegen unter Druck stehende Gase lehrt.

10. Ob die hier als Plasomen aufgefassten Glieder der Zelle die wahren, also die letzten Formelemente der Zelle bilden, bleibt einstweilen unentschieden. Wären sie es thatsächlich, so müsste eine Kategorie derselben als Träger der erblichen Eigenschaften (als Pangene im Sinne von de Vries) thätig sein. Wären die Pangene aber Bestandtheile der Plasome, dann müsste diesen selbst wieder ein complexer organischer Bau zugesprochen werden und wir wären noch weit davon entfernt, die wahren Elementarorgane der Zellen direct zur Anschauung bringen zu können. Sigm. Exner (Wien).

## Physiologie der Athmung.

**Charles Richet.** *De l'influence du chloral sur les actions chimiques respiratoires chez le chien* (Arch. de Physiol. (5) II, 2, p. 221).

R. gibt hier eine umfänglichere Reihe der schon früher (dies. Centralbl. 1889, 20, S. 526) mitgetheilten Versuche, zugleich mit einer Correction der gefundenen Kohlensäure für Luftdruck und Temperatur.

Er bestätigt die früher gefundene Thatsache, dass verschieden grosse Hunde für das Kilogramm und die Stunde differente Kohlensäuremengen ausathmen, und zwar kleine Thiere viel mehr als grosse. Sowie man die Thiere aber in Chloralnarkose bringt, verschwindet diese Differenz fast vollständig.

Ohne Narkose athmen tracheotomirte Hunde durch Müller'sche Ventile für das Kilogramm und die Stunde Kohlensäure aus, bei 26 Kilogramm : 0·925 Gramm, bei 24 Kilogramm : 0·940 Gramm, bei 20 Kilogramm : 0·970 Gramm, bei 16 Kilogramm : 1·020 Gramm, bei

14 Kilogramm : 1·045 Gramm, bei 12 Kilogramm : 1·120 Gramm, bei 10 Kilogramm : 1·200 Gramm, bei 8 Kilogramm : 1·300 Gramm, bei 6 Kilogramm : 1·400 Gramm, bei 5 Kilogramm : 1·550 Gramm, bei 4 Kilogramm : 1·750 Gramm Kohlensäure. Hat man dagegen die Thiere pro Kilogramm mit 0.4 bis 0.6 Gramm Chloral (einer Lösung, welche auf 1 Liter Wasser 100 Gramm Chloral und 50 Centigramm Morphium enthält, die Lösung wird ohne Gefahr intraperitoneal injicirt, über 0·6 Gramm Chloral pro Kilogramm werden gefährlich, bei 0·7 Gramm sterben die meisten Thiere) narkotisirt, so athmen Hunde von 23 bis 35 Kilogramm : 0·550 Gramm, von 12 bis 14 Kilogramm : 0·597 Gramm, von 5·5 bis 9 Kilogramm : 0·643 Gramm, von 4·2 bis 4·7 Kilogramm : 0·609 Gramm Kohlensäure in der Stunde per Kilo aus, also nahezu gleiche Mengen. Die chloralisirten Thiere*) athmen nun nicht mehr entsprechend der Oberfläche des Körpers, sondern etwa entsprechend dem Körpergewichte Kohlensäure aus, sie produciren nicht mehr bei absolut kleinem Körpergewichte und relativ grosser Körperoberfläche weit mehr als grosse Thiere. Diese der Körperoberfläche entsprechend vergrösserte Kohlensäure- und Wärmebildung kleiner Thiere ist somit vom Nervensystem abhängig. Aufgebracht kann sie aber vom Muskelsystem werden, durch die grössere Beweglichkeit, ja fortwährende Unruhe kleiner Thiere, während grosse Hunde weit ruhiger sind und bei Bewegung viel rascher die von R. bei Wärmestauung beobachtet Polypnoë zeigen.

Bei kleinen Thieren sieht man nach R. sogar im Schlaf und zwar meist synchronisch mit der Inspiration oder auch andauernd ein Schauern oder Zittern, Muskelbewegungen, welche die Wärmeproduction steigern (und nach Speck beim Menschen die Kohlensäureproduction selbst um 100 Procent erhöhen können. Ref.) Wenn das Chloral diese Regulation hemmt, so scheint dies aber durch Hemmung der Muskelbewegung zu geschen. Mit dieser Hemmung kühlen die Thiere thatsächlich ab und zwar kleine in derselben Zeit viel rascher als grosse. z. B. zeigt zur selben Zeit nach Beginn des Experimentes der grosse Hund; 36·95° C., der kleine : 31·90° C., der grosse : 36·20° C., der kleine : 29·25° C., der grosse : 35·65° C., der kleine : 28·50° C. Die relativ geringe Grösse des Drüsenparenchyms und des Darmes kann nach R. kaum dazu herangezogen werden, so bedeutende Differenzen der Wärmeproduction und Kohlensäurebildung zu erklären, wohl aber die Muskeln, welche vom Nervensystem ungleich intensiv innervirt werden können. R. von Pfungen (Wien).

**V. Aducco**. *Sur l'existence et sur la nature du centre respiratoire bulbaire* (Archives ital. de Biologie XIII, 1, p. 89).

Um die Frage nach der Existenz eines Athmungscentrums im Kopfmark zu entscheiden, hat A. zunächst die Reizversuche wiederholt, die Ref. früher bei Kaninchen ausgeführt hatte. A. benützte nicht narkotisirte ausgewachsene Hunde, deren Athmung, Blutdruck und Herzschlag er aufzeichnete. Im Gegensatz zu den Beobachtungen

*) Dieselben athmen ebenfalls durch Müller'sche Ventile aber bei sehr geringen Widerständen durch Trachealcanülen.

des Ref. sah er sowohl bei elektrischer als bei chemischer Reizung (mit Kochsalzkrystallen), die er auf die als Sitz des Athmungscentrums betrachtete Gegend des vierten Ventrikels applicirte, stets inspiratorische Wirkungen auftreten. Bei schwacher Reizung war nur leichte Thoraxvergrösserung bemerkbar, bei starker ein tiefer von Zuckungen der Athemmuskeln unterbrochener Inspirationskrampf. Um Pulsverlangsamung herbeizuführen, war starke elektrische Reizung nöthig. Die chemische versagte in dieser Beziehung gänzlich, führte im Gegentheil zur Pulsbeschleunigung. (Ref. erlaubt sich hier zu bemerken, dass er an Fröschen die Hemmung des Herzschlages durch Reizung des Kopfmarkes mittelst kleiner Kochsalzkrystalle als einen nie fehlschlagenden Verlesungsversuch zu zeigen pflegt.)

Weitere Versuche hat A. mit Cocaïn angestellt, von dem er angibt, dass dasselbe die centrale Nervensubstanz, sowie überhaupt alle protoplasmatische Thätigkeit lähmt. Brachte er diese Substanz in Lösung oder in Form einer Salbe u. s. w. auf den Boden des vierten Ventrikels eines Hundes, so trat stets nach kürzerer oder längerer Zeit völliger Athmungsstillstand in Ruhestellung des Thorax ein. Dieser Hemmung geht eine kurze Periode beschleunigter Athmung bei tieferer Inspirationslage voraus.

Das Herz schlägt während der Application des Giftes viel schneller, so schnell, wie wenn man die Vagi durchschnitten hätte; zugleich werden die Pulse kräftiger. Die Pupillen erweitern sich enorm; das Auge wird unempfindlich. Der Blutdruck steigt in Folge der Zunahme der Herzthätigkeit; wird diese durch Chloral verhindert, so vermindert sich der Druck. Auch allgemeine Körperkrämpfe kommen zur Beobachtung.

Wird nicht künstliche Athmung eingeleitet, so geht das Thier zu Grunde; thut man dies aber, so verschwinden die Cocaïnwirkungen nach und nach. Die Athmung stellt sich wieder her, während der Vagustonus noch aufgehoben ist. Werden dann neue Cocaïndosen applicirt, so kommt die Athmung aufs Neue zum Stillstand, wird unter fortgesetzter Cocaïnisirung der Oblongata durch künstliche Athmung das Leben des Thieres erhalten, so stellten sich spontane Respirationen selbst im Laufe mehrerer Stunden nicht ein.

Während des durch Cocaïnisirung des Kopfmarkes bewirkten Athemstillstandes kommen oft Tonusschwankungen in der Athmungsmusculatur zur Beobachtung, die sich in wellenartigen Bewegungen der Athmungscurven bemerklich machen. Auf das durch Cocaïn gelähmte Kopfmark kann man die stärksten elektrischen Reizungen anwenden, ohne dass Athembewegungen eintreten.

Nach allen diesen Beobachtungen gelangt A. zu dem Schlusse, dass in der Medulla oblogata nicht ein Hemmungscentrum der Athembewegungen, sondern ein allgemeines Athemcentrum seinen Sitz hat, dessen Lähmung die Athembewegungen aufhebt, dessen Reizung sie zu verstärkter Thätigkeit anregt. (Ref. ist weit davon entfernt, sich dieser Schlussfolgerung des Verf.'s anzuschliessen.)

Langendorff (Königsberg).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**P. Martin.** *Das Sphygmogramm der Bauchaorta unserer Hausthiere* (Dtsch. Zeitschr. f. Thiermed. XVI, 3/4, S. 255).

Der Verf. verwendete, wie bei seinen früher schon veröffentlichten Versuchen (Schweizer Archiv f. Thierheilk. XXX und XXXI), einen Sphygmograph à transmission mit einer einfachen Pelotte mit aufgekittetem Kork, welche vom Mastdarm aus an die Bauchaorta angelegt wurde; geschrieben wurde auf einem gleichmässig bewegten Papierstreifen. Der Apparat zeichnete vollständig zuverlässig, die zeitweiligen Contractionen des Mastdarmes sowie die Bewegungen des Thieres störten weniger oft als sonst die Bewegungen des Kopfes u. s. w. Der Verf. unterscheidet eine Gipfelwelle, welcher sofort eine erste Nac welle folgt, tiefer als diese liegt, die zweite Nachwelle mit einigen leichten Schwankungen; fast auf der Abscissenaxe liegt die dritte Nachwelle. Die Curven des erwachsenen Pferdes, des Fohlens, des erwachsenen Rindes und des Kalbes stimmen völlig überein. In Folge von Bewegung wird die Pulscurve verändert, umsomehr, je länger die Bewegung dauerte; die erste Nachwelle wird undeutlich, die zweite wird stark herabgerückt). Ferner üben auf die Curvenform einen Einfluss aus: Schmerzempfindung (z. B. durch das „Bremsen" der Pferde), Blutentziehungen und die Narkose.

Latschenberger (Wien).

**E. Wertheimer** et **E. Meyer.** *Influence de la déglutition sur le rhythme du coeur* (Arch. de physiologie [5] II, p. 284).

Die Verff. bestätigen die Angabe von Meltzer, dass beim Menschen Schluckbewegungen begleitet sind, von einer Beschleunigung der Pulsfrequenz, der eine Pulsverlangsamung folgt. Die Beschleunigund wird besonders bei sphygmographischer Aufzeichnung des Radialispulses deutlich, wenn man durch Anhalten des Athems erst die Pulszahl verringert und dann schluckt. Oft genügt eine einzige, immer wenige Schluckbewegungen, um die Wirkung auf den Puls zu erzielen. Mit Meltzer halten die Verff. die Pulsbeschleunigung für eine Irradiationserscheinung, für eine Hemmung des centralen Vagustonus vom Schluckcentrum aus. Die darauffolgende Verlangsamung halten sie für eine compensatorische.

Anders liegen die Dinge beim Hunde. Hat man denselben mässig narkotisirt oder durch Rückenmarkdurchschneidung immobilisirt, so hat jeder Schluckact eine Pulsverlangsamung, die sich bis zur Intermission steigern kann, zur Folge. Die Verff. glauben, dass diese Erregung des Vaguscentrums durch Vermittelung des bulbären Athemcentrums zu Stande kommt, dessen Thätigkeit vom erregten Schluckcentrums aus durch Irradiation gehemmt wird. In der Apnoë bleibt der Schluckreflex bestehen, die Einwirkung desselben auf die Herzthätigkeit aber bleibt aus.

Langendorff (Königsberg).

**F. Falk.** *Ueber postmortale Blutveränderungen* (Vierteljahrsschrift f. ger. Med., N. F., LII 2, S. 215).

Der als Norm zu betrachtende Befund arterieller Blutleere nach dem Tode lässt sich auf Grund der Versuche von v. Bezold und

Gscheidlen und von Vulpian durch die Annahme einer Erregung des vasomotorischen Nervenapparates der Arterien, die in der Agone oder post mortem eintritt, und sich dem gewöhnlichen Gefässtonus hinzugesellt, erklären. Soll aber unter dem Einfluss einer die Arbeit des absterbenden Herzens überdauernden Einwirkung des Gehirns das Blut durch Muskelthätigkeit aus den Arterien fortgeschwemmt werden, so muss, anders wie im Leben, jene letzte Folge vasomotorischer Erregung in einer rhythmischen, peristaltischen Bewegung des Arterienrohres sich kundgeben.

Abweichend von der Norm findet sich aber in einer Reihe von Fällen, deren Häufigkeit von der Sectionstechnik mit bedingt ist, geronnenes oder flüssiges Blut in den Arterien jeden Calibers vor. Unter den zu Grunde liegenden Momenten kommen als peripherisch wirkende in Betracht: 1. Die Variabilität der Längsmusculatur. Man findet z. B. die A. carotis ext., die starke Ringsmusculatur trägt, leer, die A A. carotis int. und subclavia ziemlich stark gefüllt, da sie mit stärkerer Längsmusculatur versehen sind. 2. Mechanische Verhältnisse. Durch den possitiven Druck in der Bauchhöhle, der besonders gross bei stark aufgetriebenen Därmen und straffen Bauchdecken ist, wird aus der Aorta abdominalis das Blut nach der thoracica und den Arterien der unteren Extremitäten getrieben. 3. Verschiedene Erregbarkeit verschiedener Gefässnervenprovinzen. Hierher gehört der häufige Befund von Blutfüllung an Aesten der A. pulmonalis, der andererseits auch im geringeren Gefäll der Blutströmung und der schwächeren Versorgung der kleinen Aeste mit Muskelfasern begründet ist.

II. Die Hauptrolle spielen aber centrale Ursachen. Nimmt man an, dass sich an die letzte vitale Contraction der Gefässmusculatur unmittelbar, also ganz besonders früh, eine Starre derselben anschliesst so werden dadurch die Bewegungen der Gefässwand vorläufig abgeschlossen und wird das Blut in den Arterien fixirt werden. Versetzt man an Kaninchen das vasomotorische Nervensystem vom Centrum aus direct vor dem Tode auf eine länger dauernde Periode in starke Erregung, um dadurch eine schnelle Erstarrung der Gefässwand zu bedingen, so muss, wenn jene Ansicht richtig ist, post mortem sich eine starke Füllung der Arterien ergeben. In der That fand der Verf. in vielen Fällen deutlichere Blutfüllung, als in der Norm (beim Kaninchen findet man in Folge der gewaltsamen Todesart häufiger in den Arterien Blut, als beim Menschen), wenn der angegebenen Forderung genügt war.

Es geschah dies: 1. Durch Erstickungsproceduren. Langsam unter einer Glasglocke erstickte Thiere boten ausgeprägtere Gefässfüllung dar, als schnell durch festes Zusammenschnüren der Trachea erstickte. 2. Durch den Nackenstich. Verendeten die Thiere nach deutlichem Todeskampf unter heftigen klonischen Zuckungen, so war der Blutgehalt der Arterien deutlicher, als wenn sie blitzartig getroffen todt umfielen. 3. Durch Nicotininjection und darauf folgende Constriction der Trachea. Die postmortale Gefässfüllung zeigte aber die höchsten Grade, wenn 4. das Rückenmark tetanisirt und gleich darauf die Trachea constringirt wurde.

Wenn auch die Ergebnisse nicht alle eindeutig waren, so kommt Verf. doch zum Schluss, dass ausser der Art der vasomotorischen Errregung der Eintritt der Starre als ein cardinales Moment hervorgetreten ist. M. Mayer (Winterburg).

## Physiologie der Drüsen.

**Arthaud et Butte.** *Action du pneumogastrique sur la sécrétion rénale* (Arch. de physiol. (5), II, p. 379).

Die Verff. haben gefunden, dass Reizung des pheripherischen Vagusstumpfes bei curarisirten Hunden und bei Kaninchen die Harnabsonderung bis zur fast völligen Unterdrückung verringert. Die Ureteren waren zum Zwecke dieser Beobachtung mit langen, engen Glasröhren verbunden, an denen das Vorrücken des Harnes gemessen werden konnte. Eine Beeinflussung von Seiten des Herzens konnte ausgeschlossen werden, da auch Reizung der Vagi unterhalb der Abgabe seiner Herzäste denselben Einfluss auf die Niere ausübte. wie die Reizung am Halse.

A. u. B. nehmen deshalb an, dass die Vagusreizung auf die Blutgefässe der Niere wirkt. Untersuchten sie den Blutabfluss aus der eröffneten Nierenvene, so fanden sie denselben bei genügend starker Reizung des Vagus fast völlig aufgehoben. Die Annahmen, dass eine Constriction der Nierengefässe im Spiele sei, finden sie auch bestätigt durch Messung des Absonderungsdruckes, der in Folge der pheripherischen Vagusreizung sinkt, und durch das von ihnen gleichzeitig mit der Urinverminderung beobachtete Ansteigen des allgemeinen arteriellen Blutdruckes.

Die Wirkung der Vagi auf die Niere war in manchen Fällen eine gekreuzte, während für gewöhnlich jeder der beiden Nerven auf beide Nieren einwirkte.

Langendorff (Königsberg).

**A. Czerny.** *Ueber Rückbildungsvorgänge an der Leber.* (Arch. f. mikr. Anat. XXXV. S. 87.)

Von S. Mayer gemachte Beobachtungen über Rückbildungsvorgänge an den Lebern von Kaninchen und Ratten werden vom Verf. fortgesetzt. Die Untersuchungen an dem „häutigen Anhang" der Leber ergaben eine Bestätigung der Befunde, wie sie von Toldt und Zuckerkandl an der menschlichen Leber gemacht wurden. Veranlassung des Leberschwundes sind Druckwirkungen. Das makroskopische Bild des häutigen Anhanges stimmt vollkommen mit den Angaben von T. und Z.; die mikroskopische Untersuchung ergab jedesmal Spuren rückgebildeten Leberparenchyms. Das Leberparenchym der pheripheren Partien bleibt im Gegensatze zu centralen, post partum in einem embrionalen Stadium es schwindet also Lebersubstanz, welche seine volle Ausbildung nicht erreicht hat. Das primäre Stadium in der Entwickelung des häutigen Anhanges ist der Schwund der capillaren Blutgefässe unter Neubildung an Bindegewebe, dann verfallen die Leberzellen allmählich regressiven Veränderungen. Es treten ungemein viel mehr-

kernige Zellen auf. welche die Vermuthung anregen. dass die Mehrkernigkeit als eine Theilerscheinung der Rückbildung an Leberzellen aufzufassen ist. Zuletzt verfallen die Gallengänge und grossen Blutgefässe dem Rückbildungsprocesse. In dem häutigen Anhang (der Ratte) finden sich Reste embryonaler sogenannter Leberzellschläuche. welche stark erweiterte Gallenräume in sich schliessen ,es ist wahrscheinlich. dass diese Bildungen darauf zurückzuführen sind, „dass sich an den Rändern der Rattenleber Spuren des rein schlauchförmigen Leberaufbaues. wie er an der embryonalen Leber vorhanden ist. viel länger erhalten als bei anderen Thieren". Holl, (Graz).

**J. R. Ewald** und **J. Rockwell.** *Exstirpation der Thyreoidea an Tauben* (Pflüger's Archiv f. d. ges. Phys. XLVII, S. 160).

Wenn eine Verletzung der Vagi sorgfältig vermieden wird, gelingt es, einer Taube die beiden Schilddrüsen ohne jegliche Folge für das Thier zu exstirpiren. Die Thiere befinden sich Monate nach der Operation vollständig normal, weder das Verhalten der Pupillen noch der Athmung, der Pulsfrequenz, des Hämoglobingehaltes, der Blutkörperchenzahl, noch die Bewegungsfähigkeit zeigt irgend eine Veränderung. Die Obduction zeigte jedesmal, dass die Schilddrüsen vollständig entfernt waren. und dass keine Nervenschilddrüsen auffindbar waren. Es scheinen daher die Schilddrüsen bei den Tauben keine wichtige Function auszuüben.

Anhangsweise erwähnen die Verff., dass sich bei Tauben nicht selten im Bindegewebe, welches die Schilddrüsen bedeckt, zahlreiche Parasiten eingekaspelt finden. Sternberg (Wien).

## Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**J. Munk.** *Ueber Muskelarbeit und Eiweisszerfall* (Verh. d. physiol .Ges. zu Berlin 1889 bis 1890, Nr. 12).

Nachdem Voit und Pettenkofer bei sorgfältigen Untersuchungen des Stoffwechsels unter Ruhe und körperlicher Arbeit durch die letztere keine oder eine ganz geringe Steigerung des Eiweisszerfalles und der dadurch bedingten Stickstoffausscheidung nachgewiesen hatten, dagegen eine Steigerung der Kohlensäureausscheidung bis um 70 Procent. musste man schliessen, dass Muskelarbeit vorherrschend auf Kosten stickstoffloser Bestandtheile erfolgt. Nur bei Dyspnoë fand sich nach Zuntz und Oppenheim bei der Arbeit eine Steigerung des Eiweisszerfalles. Argutinsky hat jüngst (vgl. dies. Centralbl. 1890, 1, S, 31) unter Pflüger's Leitung Selbstversuche angestellt, welche beweisen sollen. dass nicht die stickstofffreien sondern die stickstoffhaltigen Substanzen bei der Muskelleistung zerstört werden.

A. fand, dass Muskelarbeit eine Steigerung der Stickstoffabscheidung um 12 bis 25 Procent bewirkt, die durch drei Tage andauert. Es gelang ihm nicht einmal dann, die erhöhte Stickstoffausscheidung zu vermeiden, wenn er grössere Mengen Zuckers am Arbeitstage nahm. Die Versuche A.'s sind aber nicht beweisend. weil er sich auch ohne Arbeit weder bei gleichmässiger Stickstoffausscheidung

späterer Hungertage, noch bei Stickstoffgleichgewicht erhielt. Er verlor in Reihe B*) schon an den Ruhetagen bei einer täglichen Einfuhr von 16·8 Gramm Stickstoff täglich 0·21 Gramm Stickstoff, nahm an dem Arbeitstage der Reihe B nur 14·8 Gramm also eine sicher um 2 Gramm noch mehr ungenügende Menge auf, er verlor abgesehen von den der Bergbesteigung so unmittelbar folgenden Tagen auch später noch täglich 1.21 Gramm Stickstoff = 36 Gramm Fleisch. Noch weit grössere Verluste erlitt er in den Reihen C und D. Wenn nun A. schon in Ruhe sich nicht im Stickstoffgleichgewicht befand, dann ist eine weitere Steigerung des Eiweisszerfalles bei erhöhtem Stoffwechsel unter Muskelarbeit zu erwarten gewesen. Der Umstand, der bei einer an sich vielleicht genügenden Eiweissaufnahme einen Stickstoffverlust bedingte, der begreiflich bei Arbeitszunahme, liegt nach M.'s Berechnung der Nahrung A.'s, der leider keine Angabe über den Gehalt der Nahrung an Kohlenhydraten und Fetten gemacht hat, in der bei allergünstigster Schätzung ungenügenden Menge dieser Wärmebildner. Bei eiweissreicher Nahrung Voit's und Ranke's berechnet sich der für das Kilogramm Körpergewicht eines 70 Kilogramm schweren Mannes nöthige Wärmewerth auf 34 bis 35 Ca; Catti verbrauchte am 1. Hungertage 32·4, am 5. noch 30 Ca; Succi (nach Luciani) am 29. Hungertage noch 27 Ca für das Kilogramm. Argutinsky bot aber im günstigsten Falle in der Reihe B 18·2 Ca, während der der Arbeit folgenden Tage 22·2 Ca; in den Reihen C und D an den Vortagen 23 Ca, an den Arbeitstagen nur 21·8 bis 23 respective 28 bis 30 Ca, an den Nachtagen 21·8 bis 23 Ca. Er verlor somit schon an den Ruhetagen an Fett und Fleisch vom Körper, musste an den Arbeitstagen begreiflich noch mehr von Beiden verlieren, weiter aber damit zugleich den Eiweisssparenden Einfluss des Körperfettes, wodurch die an sich gesteigerte Eiweisszersetzung höher ausfiel. „Wird nun gar am Arbeitstage, wie im Versuch B unglücklicherweise so wenig Nahrung eingeführt, dass damit selbst der Bedarf bei Ruhe nur zu kaum mehr als die Hälfte gedeckt wird, dann muss der Ausschlag noch stärker werden, und über den eigentlichen Arbeitstag hinaus in die folgenden Ruhetage nachklingen".

Der Arbeitstag in Reihe C bot nur die schon für Ruhe ungenügende Menge von 22 bis 23 Ca und darum stieg an diesen die Stickstoffausscheidung um 25 Procent. In D wurde am Arbeitstag soviel an Zucker und Wein mehr eingenommen, dass der Wärmewerth auf die für Ruhe ungenügende Höhe von 28 bis 30 Ca stieg, doch stieg dabei der Stickstoffverlust nur mehr um 9 Procent gegenüber 25 Procent Verlust bei 22 bis 23 Ca in C. Auch die Angaben über das Körpergewicht ergeben in Reihe B einen Verlust um 2·25 Kilogramm, in C von 3 Kilogramm. — Wenn man an der Arbeitsleistung A's nur die Steigarbeit in Betracht zieht, vom Abstieg und dem Gehen in der Ebene ganz absieht, so verichtete A in Reihe D 91.000 Meterkilo, welche nach den neuesten Bestimmungen von Zuntz und Katzenstein einen Mehrverbrauch von 130·6 Liter Sauerstoff, entsprechend eine Zerstörung von 160 Gramm Zucker bewirkt. Abstieg und Gehen

*) In Reihe A fehlt die Angabe über die Einfuhr an Stickstoff.

in der Ebene bewirkten mindestens eine Erhöhung des Stoffverbrauches um 40 Gramm Zucker, zusammen um 200 Gramm Zucker. A. nahm aber in D nur 100 Gramm Zucker, also die Hälfte dessen, was der Steigerung des Stoffverbrauches entsprochen hätte. Ob an den Arbeitstagen eine noch grössere Zerstörung von Eiweiss durch Dyspnoë stattfand, ist wenigstens nicht ausgeschlossen. Die von A. beobachtete Steigerung der Stickstoffausscheidung bei Arbeit wurde aber bereits bei eben für Ruhe oder leichte Arbeit ausreichender Futterration an Kühen bei stärkerer Arbeit von Kellner, an Schnelläufern bei ungenügender Ernährung von Austin Flint, Pavy und North nachgewiesen.

Die Versuche A.'s beweisen somit nichts gegen die geltende Lehre. „Es bleibt bis auf weiteres dabei, dass die Muskelarbeit vorherrschend und zunächst auf Kosten N- freier Substanzen erfolgt und erst, wenn solche nicht zur Verfügung stehen, oder Dyspnoe bei der Arbeit mitspielt, das Eiweiss angegriffen wird".

R. von Pfungen, (Wien).

**L. Krehl.** *Ein Beitrag zur Fettresorption* (His-Braune's Archiv 1890, Nr. 1/2, S. 97).

In einer historischen Einleitung betont Verf. die Schwierigkeiten, welche der Annahme eines Ueberganges des Fettes in Tropfenform aus der Darmhöhle in die Chylusgefässe entgegenstehen. Er hält es für viel wahrscheinlicher, dass die Fette in gelöster Form resorbirt werden und findet in der mikroskopischen Erscheinungsweise des Darmepithels vor, während und nach der Fettverdauung gewichtige Stützen für seine Anschauung.

Untersucht wurde der Darm von Fröschen, Katzen, Hunden, Ratten, Mäusen und Meerschweinchen. Die Thiere wurden mit Sahne gefüttert, in verschiedenen Verdauungsstadien durch Chloroform getödtet und Proben der Därme in einer Mischung von Osmiumsäure und doppelt chromsaurem Kali gehärtet. Ueber einige technische Vorbedingungen zur Erhaltung guter Präparate vgl. das Original. Im Epithel des Froschdarmes färbt die Osmiumsäure nur Körner, welche im Laufe einer Verdauungsperiode vom feinsten Kaliber und einem lichten Grau bis zu grossen tiefschwarz gefärbten Kugeln anwachsen. Dabei verringert sich ihre Zahl ausserordentlich. Cuticularsaum, Intercellularsubstanz, Becherzellen bleiben stets frei von der Schwärzung und solange die Körnchen fein und zahlreich sind, auch eine schmale Schicht unterhalb des Cuticularsaumes. Die Körnchen sind häufig in Reihen parallel zur Längsaxe der Zelle geordnet.

Bei den Warmblütern, von welchen sich Katzen und Ratten, in Folge der Grösse ihrer Körner zu diesen Untersuchungen besonders empfehlen, werden dieselben im Beginn der Verdauung nicht gleichmässig schwarz oder grau gefärbt wie beim Frosch, sondern die Schwärzung tritt zunächst in Gestalt von Ringelchen um Körner auf, welche ebenso wie die der Kaltblüter mit der Verdauungszeit an Grösse zu und an Zahl abnehmen; dabei breitet sich aber die Schwärzung immer mehr gegen das Centrum zu aus, so dass schliesslich die grossen Körner tief schwarz werden. Es lässt sich

kaum anders annehmen, als dass die Körner identisch sind mit den nach Altmann's Methode durch Säurefuchsin färbbaren Granulis, welche, wie O. Schultze gezeigt hat, intra vitam durch Methylenblau zu differenziren sind. Dafür spricht beim Frosche der Umstand, dass die tief schwarz gefärbten Kugeln aus kaum gefärbten, eben sichtbaren Elementen abstammen.

Eine Combination von Säurefuchsin und Osmiumfärbung ist bei diesem Thiere nicht möglich, dagegen gelingt es in frühen Stadien der Fettresorption bei der Ratte, die Osmiumfärbung der Peripherie und die Säurefuchsinfärbung im Centrum des Kornes zu bewerkstelligen. Warum in dem einen Falle die durch Osmium schwärzbare Substanz sich durch das ganze Granulum hindurch ausbreitet, in dem anderen Falle auf die Peripherie beschränkt bleibt, ist unbekannt. Beide Assimilationsbilder kommen auch nebeneinander an ein und demselben Thiere vor, insbesondere an der Leber des Hühnerfötus (Metzner) und in gewissen Fett secernirenden Hautdrüsen (Altmann). Endlich wurden Därme von Triton taeniatus während der Fettresorption in toto gehärtet und gefunden, dass im Darmlumen nicht ähnliche Fettelemente vorhanden sind wie in den Zellen, die gefütterte Sahne vielmehr zu grossen Fettmassen zusammengelaufen war, eine Beobachtung, welche mit früheren Versuchen von Cash und Munk in guter Uebereinstimmung steht.

M. v. Frey (Leipzig).

## Physiologie der Sinne.

**S. Mayer.** *Beitrag zur Lehre am Bau der Sinushaare* (Arch. f. mikr. Anat. XXXV. S. 52 bis 67; hiezu 1 Tafel).

Verf. entdeckte selbstständig die in Vergessenheit gerathene Thatsache „dass im Haarschafte der Sinushaare das Haarmark ausser Markzellen und Luft, auch Blut enthalten könne." Die Untersuchung erfolgte grösstentheils an ausgerissenen Haaren (gleichgiltig, ob den lebenden oder todten Thieren entnommen) unter Zusatz von $^{1}/_{2}$ procent. Chlornatriumlösung. Färbung gewährt keine Vortheile. Injection der Blutgefässe der Papillen mit Berlinerblau oder Karminleim. Vortheilhafte Objecte sind die Tasthaare junger Katzen und weisser Kaninchen; am besten die rothhaariger Hunde. Negative Resultate ergaben die von Ratten, Mäusen und dunkelhaarigen Hunden. „Quantitativ ist der Gehalt der Tasthaare an Blut ausserordentlich variabel." Manchmal kann man ihn mit freiem Auge, öfters nur mit dem Mikroskope erkennen. Gewöhnlich ist der Blutgehalt im untersten Abschnitte des Haares (d. i. in einem etwa 1 Centimeter betragenden Stücke vom unteren Ende des Haares an) zu finden, während weiter aufwärts gewöhnlich nur geringe Blutspuren vorkommen. Die bluthaltige Masse ist meist unterbrochen. Besonders die Kolbenhaare führen in ihrem Markstrange Blut; jedenfalls viel häufiger als die Papillenhaare. In den blutiggefärbten Bestandtheilen des Haarmarkes befinden sich gefärbte Blutkörperchen; in der Majorität der Fälle scheint es, dass „die deutlich blutrothe Farbe ihren Sitz nicht in den gefärbten Blutkörpern hat

sondern in einer Flüssigkeit; in diesem Falle müsste das von den rothen Blutkörperchen getrennte Hämoglobin die diffuse Färbung bedingen." „Als einzige Quelle des Blutgehaltes im Haarmarke kann nicht wohl eine andere Bildung in Betracht kommen, als die Capillare der Haarpapille." Bei Injectionen fand Odenius, „dass Capillarschlingen bis an die äusserste Spitze der Papille gelangen und dass zuweilen Injectionsmassen bald in Form von feinen Streifen, bald zerstreut mehr oder minder tief in die Marksubstanz des Haares vordringt." Verf. fand dies durch eigene Versuche bestätigt, welche also lehren, „dass erstlich Blutbahnen in nächster Nähe des Haarmarkes vorhanden sind und dass zweitens eine leichte Durchlässigkeit der Wandungen dieser für colloïde Substanzen existirt, und Verf. meint, dass, da veränderte Capillarwandungen für geformte und ungeformte Elemente des Blutes durchlässiger werden als in der Norm, auf diesem Wege ein Hereingelangen von Blut in das Haarmark seine Erklärung finden könne. Hiefür aber die Angabe, dass der blutige Inhalt vorwiegend in papillenlosen Haaren vorkommt. „Da nun aber die Kolbenhaare in einer gewissen Zeit als Papillenhaare existiren, so müssen die ersteren eine Ablösung in der Papille erfahren haben. Diese Ablösung ist aber nun nicht leicht denkbar, ohne eingreifende Veränderung der Stoffwechselprocesse in den Elementen des Haarknopfes und der Papille. Eine dieser Veränderungen könnte sich auf die Wandungen der in der Haarpapille vorhandenen Blutcapillaren erstrecken." Holl (Graz).

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**A. Delbrück.** *Zur Lehre von der Kreuzung der Nervenfasern im Chiasma nervorum opticorum.* (Arch. f. Psychiatrie XXI, 3, S. 746).

In einem Falle seniler Demenz ergab die Untersuchung post mortem (Weigert'sche Färbung) eine nahezu vollständige Degeneration des linken Sehnerven; der rechte Sehnerv erwies sich als etwa zur Hälfte degenerirt. Die normalen Fasern bilden im rechten Sehnerv ein kleineres der peripheren Partie des unteren äusseren Quadranten entsprechendes und ein grösseres, den oberen äusseren Quadranten einnehmendes, z. T. auch in den inneren oberen Quadranten hineinreichendes Bündel. Auf Frontalschnitten kurz vor dem Chiasma vereinigen sich diese beiden normalen Bündel und nehmen zusammen ziemlich genau die laterale Schnitthälfte ein. Im Chiasma wird allmählich die ganze rechte Chiasmahälfte von degenerirten Fasern zersetzt; der innere untere Quadrant bleibt auf eine längere Strecke von normalen Fasern völlig frei. Im rechten Tractus opticus findet sich nur am freien Rand eine völlig degenerirte Zone. In der linken Chiasmahälfte sammelt sich im unteren inneren Quadranten allmählich eine caudalwärts zunehmende Zahl normaler Fasern. Die Fasern der Meynert'schen Commissur sowie des v. Gudden'schen Bündels im Tuber cinereum waren intakt. Im linken Tractus opticus sind die normalen Fasern über einen grösseren Theil des Querschnittes verbreitet, ihr Gros liegt jedoch noch immer innen unten.

D. argumentirt nun folgendermassen: Die normalen Fasern des linken Tractus können nur entweder aus dem rechten Sehnerv kommen

oder zur Commissura inferior gehören. Gegen letzteres spricht die Verlaufsrichtung der bezüglichen Fasern. Also sind die normalen Fasern des linken Tractus ausschliesslich gekreuzte und die des rechten Tractus ausschliesslich ungekreuzte. Darin liegt aber ein neuer Beweis gegen die Totaldecussation der Sehnerven im Chiasma. — Diese Argumentation hat selbstverständlich zur Voraussetzung, dass in dem bezüglichen Fall eine typische secundäre Degeneration vorlag, welche einen bestimmten Nervenabschnitt in seiner ganzen Verlaufslänge gleichzeitig betraf. Wie weit diese Voraussetzung zutrifft, ist mit voller Sicherheit nach der kurzen Krankengeschichte und dem Sectionsbefund nicht zu entscheiden. Die weiterhin folgenden, namentlich gegen Michel gerichteten Ausführungen des Verf.'s sind im Original nachzusehen. Aus der den Aufsatz abschliessenden, sehr vollständigen Zusammenstellung aller einschlägiger Fälle geht hervor, dass über das gegenseitige Lageverhältniss der gekreuzten und der ungekreuzten Fasern bis jetzt nur das eine feststeht, dass die ungekreuzten Fasern im Nerven vorwiegend ein geschlossenes Bündel bilden.

Ziehen (Jena).

**M. J. Rossbach.** *Beitrag zur Localisation des corticalen Stimmcentrums beim Menschen* (Dtsch. Arch. f. klin. Med. XLVI, 2, S. 140).

Es ist Verf. gelungen, durch Beobachtung eines Krankheitsfalles und sorgfältig aufgenommenen Sectionsbefund nähere Ermittelungen anzustellen über das in der Hirnrinde befindliche Centrum für die Lautbildung beim Menschen:

Eine 56jährige Frau, in deren Familie mehrfach Schlaganfälle vorgekommen waren, und welche vor nunmehr zehn Jahren selbst einen, keine sichtbaren äusseren Folgen zurücklassenden Schlaganfall durchgemacht hatte, erkrankte vor fünf Wochen mit Lähmung an Händen und Beinen, welche sich allmählich steigerte. Patientin klagte über Brausen im Kopfe, Schwerhörigkeit, Schluckbeschwerden und ein Gefühl als ob der Hals zu eng wäre, sowie über Incontinentia urinae. Bei Aufforderung, eine Grimasse zu schneiden, verzieht Patientin die linke Gesichtshälfte fast gar nicht, dagegen die rechte stark. Das Sprechen, welches nur mit Anstrengung möglich sein soll, geschieht mit ziemlich klangloser, aber wenig belegter Stimme, langsam und undeutlich, ähnlich wie bei dem Vorhandensein einer Geschwulst im Rachen. Der laryngoskopische Befund war folgender: Das linke Stimmband verharrt bei der Intonation unbeweglich in mittlerer Respirationsstellung. Das rechte Stimmband bewegt sich bei der Intonation zur Mittellinie, doch, wie es scheint, nicht kräftig und energisch. Der Kopf kann nur mässig und unter heftigen Nackenschmerzen seitlich gedreht, im Liegen jedoch nicht nach vorn erhoben werden.

Verf. stellte, die Diagnose einer alten aus einer embolischen Erweichung hervorgegangenen Narbe im Gehirn rechterseits, daher eine linksseitige Facialis-hypoglossus- und Stimmbandlähmung und Myelitis cervico dorsalis, daher motorische und sensible Paraplegie der Extremitäten und Blasenlähmung. Die Section ergab, soweit dieselbe für die mangelhafte Stimmbildung von Interesse ist, folgende Veränderungen an der Rinde:

Die rechte Insel in grosser Ausdehnung citronengelb gefärbt und narbig geschrumpft. Die Schrumpfung und gelbe Färbung greift auch auf den oberen Theil des Operculum über. Auch ist die Umschlagstelle beider Centralwindungen und die unterste Partie des zweiten Parietalläppchens der rechten Seite in die Schrumpfung hineingezogen. — Verf. erwägt die Möglichkeiten, durch welche die Stimmbandlähmung verursacht sein könnte: 1. Durch Affection der Stimmbandmuskel selbst; 2. durch Erkrankung des Vaguskerns in der Medulla oblongata; 3. durch Entzündung, Degeneration und Atrophie des vagus; 4. durch Unterbrechung der von einem corticalen Stimmcentrum durch die Capsula interna nach der Peripherie ziehenden Fasern; 5. durch eine Verletzung des corticalen Stimmcentrums selbst.

Durch sorgfältige mikroskopische Untersuchung wurden die drei ersten Möglichkeiten ausgeschlossen, die vierte dadurch, dass bei der Section die Capsula interna vollkommen intact gefunden wurde. Es bleibt also nur noch übrig, eine Verletzung in der Hirnrinde selbst als Ursache anzunehmen, und hier kämen in Betracht die Insula, das Operculum, die Umschlagstelle beider Centralwindungen und die unterste Partie des zweiten Parietalläpchens, welche Theile alle narbig geschrumpft gefunden wurden. Das Operculum und die Umschlagstelle beider Centralwindungen sind nach jetzt allgemein angenommener Anschauung das corticale Centrum für den Gesichts- und Mundfacialis. Es bliebe also als corticales Centrum für die Stimmbänder übrig: 1. Die Insel; 2. die untere Partie des zweiten Parietalläppchens. Diese beiden Theile liegen nebeneinander und gehen ineinander über; möglicherweise könnten beide oder nur einer die bezeichnete Function haben, worüber weitere Beobachtungen entscheiden müssten. Nach Verf. ist mit grösster Wahrscheinlichkeit die Insel der Sitz der willkürlichen Stimmbandbewegung schon durch ihre Nähe und ihre Zwischenstellung zwischen dem Centrum der eigentlichen Sprache im unteren Theil der Centralwindungen und dem akustischen Centrum in der oberen Temporalwindung, zu welchen beiden die Stimme ja die nächste Beziehung hat. Grabower.

**A. Lustig.** *Zur Kenntniss der Function des Plexus coeliacus* (Beitr. z. pathol. Anat. v. Ziegler VII, S. 433).

L. hatte nach der Exstirpation des Plexus coeliacus bei Kaninchen und Hunden, nicht wie Munk und Klebs constant dauernde Melliturie und Atrophie des Pancreas, sondern nur constante Acetonurie beobachtet, die in den ersten Tagen manchmal von Melliturie begleitet war (dies. Centralbl. 1889, Nr. 10) und er hatte nach der Exstirpation Cl. Bernard's Piqure noch wirksam gefunden (dies. Centralbl. 1889, Nr. 13). In einer neuen Versuchsreihe führte er faradische Reizung des Plexus coeliacus von 20 bis 40 Secunden Dauer aus oder reizte ihn durch ein Tröpfchen verdünnter Essigsäure am Hauptganglion. Er fand danach constant schon innerhalb 24 Stunden Aceton in Mengen im Harn, die mit der von Le Nobel modificirten Legal'schen Methode (Nitroprussidnatrium) nachweisbar waren. (Mit der Lieben'schen Methode mit Jodkalium-Jodlösung im Destillate fand er auch im normalen Kaninchenharndestillat unter 60 Destil-

lationen 27mal Aceton.) Glykosurie sah er oft, aber nicht constant auftreten, und zwar wenige Stunden, einmal schon eine halbe Stunde nach der Reizung, sie ist flüchtig. Die Acetonurie ist bald schwach und ohne weitere Folgen, bald stark und dann von Albuminurie und progressiver Abmagerung gefolgt. Die Körpertemperatur ist dabei normal oder subnormal. Die tägliche Harnmenge nimmt eher ab, niemals zu. Die Darmentleerungen bleiben vollständig unverändert an Zahl und Consistenz. Die anormalen Substanzen des Harne nach der Reizung des Plexus sind „der Ausdruck einer vorübergehenden Störung des Nervenapparates, welcher den Stoffwechsel regelt." Die Versuche sind ein neuer experimenteller Beweis des Causalnexus zwischen dem Plexus coeliacus und der Acetonurie.

R. v. Pfungen (Wien).

**W. Bechterew** u. **N. Mislawski.** *1. Ueber centrale und peripherische Darminnervation* (Arch. f. Anat. und Physiol. 1889, Suppl. S. 243, auch Russisch; *2. Zur Frage der Innervation des Magens* (Medicinskoe odorvenie 1890, Nr. 2, russisch; auch Neurol. Centralbl. Nr. 7).

Beide Untersuchungen sind mit der Methode des Ref. (Bläschenmanometer*)) ausgeführt. Die Verff. erwähnen darüber kein Wort. Ferner ist zu bemerken, dass für die Reizungen der Schlitteninductionsapparat verwendet worden ist, welcher nach den Untersuchungen des Ref. für die glatte Musculatur und für feine Untersuchungen des Nervensystems fast gänzlich zu verwerfen ist. Diese Methode ist nur für die gröbsten Erscheinungen brauchbar und deshalb muss Controle mit einem Apparate, welcher die Reizfrequenz zu variiren und zu bestimmen gestattet, ausgeführt werden**); anders erhält man kein beständiges, also auch kein zuverlässiges Resultat:

1. Faradische Reizung der Sygmoidalwindung und der Umgebung, sowie des Sehhügels bewirkt bald Contraction bald Erschlaffung des Dünn- und Dickdarmes. Die den Dünndarm innervirenden sympathischen Fasern verlassen das Rückenmark in der sechsten bis dreizehnten Dorsal- und ersten Lumbalwurzel und die den Dickdarm innervirenden in den übrigen Lumbalwurzeln, (6 bis 7) sowie in der dritten Sacralwurzel.

2. Die Verff. wollen neue Gehirnstationen für die Pars Pylorica aufgefunden haben***) (Thalamus, Gehirnoberfläche, Crura cerebri), von denen aus Hemmungen und Erregungen der Pars pylorica (ohne Pylorus?) zu erzielen sind. Würde sich eine gesonderte Innervation

---

*) Vgl. 1. Openchowski, Du Bois-Reymond's Archiv 1889, S. 549; Verhandl. d. physiol. Ges. zu Berlin 1888 bis 1889, Nr. 15 bis 18: 2. Knaut, Innervation des Magens seitens des Rückenmarks. Diss. Dorpat 1886; 3. Dobbert, Beiträge zur Innervation des Pylorus. Diss. Dorpat 1886; 4. Frantzen, Zur Mechanik des Magens beim Brechacte. Diss. Dorpat 1887; 5. Hlasko, Beiträge zur Beziehung des Gehirns zum Magen. Diss. Dorpat 1887; 6. Openchowski, dies. Centralbl. 1889, S. 1.

**) L. c. und Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1883, Nr. 31 und Compt. rend. d. Congrès international. Copenhague 1884.

***) In welcher Weise der Pylorusring ausgeschaltet worden ist (und ob überhaupt) ist nicht zu ersehen. Ref. hat mit den Herren Dobbert und Frantzen den Pylorusring und die Pars pylorica untersucht und die Curven mitgetheilt.

des Pylorus und der Pars pylorica herausstellen, so wäre das gewiss von Interesse für die schon früher erforschten*) mechanischen Verhältnisse und Leitungsbahnen des Magens.

Openchowski (St. Petersburg).

## Zeugung und Entwickelung.

**W. Waldeyer.** *Bemerkungen über den Bau der Menschen- und Affenplacenta* (Arch. f. mikr. Anat. XXXV, S. 1).

Bezüglich der genaueren Schilderung der Placenta von Inuus nemestrinus und ihre Vergleichung mit der menschlichen Placenta verweist Verf. auf seine Mittheilungen in der königl. preuss. Acad. der Wissenschaften. Herausgehoben wird, dass alle wesentlichen Befunde bei der Menschen- und Affenplacenta gleich sind. In der vorliegenden Abhandlung beantwortet Verf. folgende sich gestellte Fragen: „1. Enthalten die intervillösen Räume normalerweise Blut? 2. Wie verhalten sich die Blutgefässe des Uterus zur Placenta? 3. Wie steht es mit der Begrenzung der intervillösen Räume und mit dem sogenannten Zottenepithel? 4. Woher entwickeln sich die Elemente der Decidua? Ad 1. Die intervillösen Räume enthalten stets normalerweise Blut. Ad 2. Die uteroplacentaren Arterien sind stark gewunden und treten bis hart an die intervillösen Räume heran, ohne an das von ihnen durchsetzte Deciduagewebe nennenswerthe Aeste abzugeben; meist geht jede Arterie nur in ein Endstück über, welches mehr oben und seitlich an den beetartigen Erhebungen der Decidua mündet. Die Mündung ist eng und Zotten treten nicht hinein, wenigstens nicht in grössere Tiefe. Der unmittelbare Uebergang der Arterien in die Zwischenzottenräume vollzieht sich kurzgefasst so: Die innerhalb der Muskelwand des Uterus verlaufenden, wahrscheinlich von einem perivasculären Lymphraume umgebenen Arterien haben schon eine schwache Wandung, welche mit ihrer Näherung an das Decidualgewebe dünner wird und sich schliesslich auf eine Lage platter Zellen beschränkt, an welche die Deciduazellen unmittelbar angrenzen; die den Zwischenzottenräumen zunächst liegenden Arterien sind also einfache Endothelröhren, deren Lichtung in jene Räume übergeht; namentlich an Inuuspräparaten zeigt sich das Endothel bis zur Mündung erhalten. Die Venen, die auf Schnitten in der Muskelwandung des Uterus wie grosse Spalten mit Endothelbelag erscheinen, machen keine Windungen. Die Grenzvene gibt unter meist spitzem Winkel in dichter Folge Mündungsstücke ab, die nie auf der Höhe der Erhebungen auslaufen. Die Venenlichtung geht zwischen den vorragenden Zotten in die intervillösen Räume über. In die verschieden gestalteten Mündungen treten

*) Vgl. die Curven in den Arbeiten von Hlasko, Frantzen und Dobbert.
Bemerkung. Referent muss sich eine Rechtfertigung erlauben. Er hat nie vorausgesetzt (wie die Verff. es meinen), dass für die Pars pylorica im Splanchnicus die hemmenden Fasern verlaufen. Er hat mit Dobbert nachgewiesen, dass die Angabe Oser's, dass der Splanchnicus den Pylorusring hemmt (für den Hund) richtig ist und er hat für die Pars pylorica denselben Einfluss gefunden. Für Kaninchen aber finden sich etwas andere Verhältnisse (vgl. dies. Blatt 1889, S. 4).

stets Zotten ein und dringen mehr weniger tief in die Grenzvene ein. Der Randsinus steht in Verbindung mit den Zwischenzottenräumen und Uterinvenen. Querschnitte der Venen und ihrer Mündungsstücke sind im Gegensatze zu den Arterien, wo sie kreisrund sind, unregelmässig und die hellen Säume, von welchen die Arterien in der Decidua umgeben sind, fehlen. Ad 3 Beim Menschen und namentlich bei Inuus ist die ganze dem placentaren Binnenraume zugewendete, sogenannte innere Fläche der Decidua von einem Lager platter protoplasmareicher Zellen ausgekleidet, das aber nicht verändertes Uterinepithel ist, denn dieses geht im Bereiche der Placenta zugrunde. Die Gefässendothelien setzen sich direct in dieses Zelllager fort und Verf. ist geneigt, dasselbe als Endothel aufzufassen. Die choriale Begrenzungsfläche des grossen Placentaraumes besitzt nur in einem kleinen Randgebiete den Umschlag der Decidua serotina, also hier eine mehrfache Lage von Zellen; die übrige Fläche ist mit einschichtigem Epithel bedeckt. Der epitheliale Zottenbelag hängt ununterbrochen mit dem endothelialen Ueberzug der Serotina zusammen. Das Epithel der Zotten besteht aus zwei Lagen von Zellen, dunklere, runde und hellere, grössere, häufig ovale. Die ersteren bilden überall die freie Begrenzung gegen das mütterliche Blut; sie können als Gefässendothel aufgefasst werden, worüber aber Verf. sich jetzt noch nicht bestimmt aussprechen will. Fötales ectodermales Epithel aber ist sicher vorhanden. Bezüglich der Frage der morphologischen Bedeutung der interplacentaren Räume, insbesondere der intervillösen und des Verhaltens der Zotten zu denselben hält Verf. zu denen, „welche eine Erhaltung der erweiterten Capillargefässwände und keine Durchbrechung sondern nur eine Einstülpung derselben durch die mit ihren fötalen Epitheln dauernd bekleideten Zotten annehmen". Ad 4. Als Hauptquelle der Decidua materna sind die eigenthümlich grossen, und zum Theil grobgranulirten, perivasculären Gewebszellen der Uterinschleimhaut anzusehen und „besonders sind es die um die Arterien gelegenen Zellen, womit nicht gesagt sein soll, dass nicht auch andere zottige Bestandtheile der Uterinschleimhaut an der Bildung des decidualen Gewebes einen gewissen Antheil haben".

Holl (Graz).

---

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner.

# CENTRALBLATT

für

# PHYSIOLOGIE.

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin**

herausgegeben von

**Prof. Dr. Sigm. Exner** in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

**Erscheint alle 2 Wochen.**

**Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—**

**Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.**

Literatur 1890. 30. August 1890. Bd. IV. № 11.



**Inhalt: Allgemeine Physiologie.** *Jakobj*, Colchicumgift. — *Nikolski* und *Dogiel*, Curarewirkung. — *Korschelt*, Zellkern. — *Metzner*, Granula und Fettansatz — *Haecker*, Farben der Federn. — *J. Brandl* und *L. Pfeiffer*, Melanotischer Körper. — *Donath*, Stickstoffreaction. — *Kochs*, Acclimatisation. — *Kühn*, Zellgranula. — *S. Stricker*, Elektrolyse. — *Derselbe; Reiner*, Elektrisches Episkop. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Feist*, Methylenblaufärbung. — *Coleman*, Muskelbewegung. — *Anfimow*, Reizung menschlicher Nerven. — *Bernstein*, Contraction und Starre. — *Cooke*, Reizung glatter Muskeln. — *Morgen*, Glatte Muskeln. — **Physiologie der thierischen Wärme.** *Reichert*, Wärmeproduction. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *Massart* und *Bordet*, Leucocyten. — *Hamburger*, Permeabilität der Blutkörperchen. — *Bettelheim* und *Kauders*, Künstliche Mitralinsufficienz. — *Berggrün*, Localisirter Hydrops. — **Physiologie der Drüsen.** *Jaffé*, Urethan im Harnextract. — *Lang*, Albuminurie. — **Physiologie der Verdauung und der Ernährung.** *Pal*, Darmbewegungen. — **Physiologie der Sinne.** *Watase*, Zusammengesetzte Augen. — *Exner*, Nachbilder und Augenbewegungen. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.** *Flechsig*, Ursprung des Hörnerven. — *Reichert*, Kniephänomen. — *Rosselino*, Schleife. — **Physiologische Psychologie.** *Stricker*, Gedankenstottern. — **Zeugung und Entwickelung.** *Krause*, Entwickelung der Bogengänge. — *G. Bizzozero*, Knochenmark.


## Allgemeine Physiologie.

**C. Jacobj.** *Pharmakologische Untersuchung über das Colchicumgift* (Arch. f. exp. Path. und Pharm. XXVII, 1/2, S. 119).

Zur Reindarstellung des Colchicins benutzte Verf. das Merck'sche Alkaloid, ein gelbes Pulver, das er in Chloroform löste. Als Fällungsmittel wurde, nach dem Vorgange von Houdé, Petroläther der dunkelbraunen Lösung zugesetzt. An den Wänden der Flasche setzte sich ein dunkler Niederschlag ab: die Lösung wurde hell, reingelb und liessen nach einigen Stunden hellgelbe Krystallrosetten sich ausscheiden. Durch mehrmaliges Umkrystallisiren in Chloroformlösungen erhielt J. isolirte oder zu losen Büscheln verbundene farb- und geruchlose Krystalle. Die quantitative Analyse ergab, dass im Molekül zwei Moleküle Colchicin mit drei Molekülen Chloroform verbunden anzunehmen seien: wenn das Chloroform im Wasserdampfstrom entfernt

und das Wasser im Vacuum über Schwefelsäure verdunstet war, blieb Colchicin als compacte, hellgelbe rissige Masse zurück.

Allgemeine Wirkungen des krystallisirten Colchicins. An Warmblütern bedingten letale Dosen von 20 bis 60 Milligramm nach einer bis drei Stunden 1. Störungen seitens der Verdauungsorgane: Leibschmerzen, vermehrte Speichelsecretion, Nausea, Erbrechen und Durchfall. Bei leerem Magen war das Erbrochene zäher, gallig gefärbter, schaumiger Schleim, bei leerem Darm wurde unter heftigem Zwang galliger, blutiggefärbter Schleim entleert.

2. Veränderungen in der Motilität. Die Bewegungen der hinteren Extremitäten wurden träge, dann kraftlos, schliesslich ungeordnet und gelähmt. Dann wurden die Vorderbeine von der Lähmung betroffen; auch die Athmung veränderte sich, wurde zuerst weniger frequent, dann auch weniger ergiebig. Ueber die ganze Körperoberfläche verbreitete sich zu gleicher Zeit 3. eine Empfindungslähmung. Die Thiere gingen mit intactem Bewusstsein zugrunde. Heftigen gastrischen Erscheinungen entsprach bei der Section Schwellung und Auflockerung der Darmschleimhaut, die zahlreiche und ausgedehnte Ekchymosen und Hämorrhagien aufwies. Der untere Theil des Ileum war meist unverändert.

An Fröschen zeigte sich das krystallisirte Colchicin selbst in grossen Dosen intravenös und subcutan injicirt unwirksam; dagegen bedingte ein durch langes Stehen an Luft und Licht braungefärbtes Präparat in Gaben von 30 bis 40 Milligramm Krämpfe, Darmerscheinungen, Lähmung und nach ein bis zwei Tagen den Tod.

Zur Isolirung des Krampfgiftes wurden jene dunklen Massen, die beim Zusatz von Petroläther zu der Chloroformlösung des Merck-schen Colchicins sich beim Schwenken an der Wand des Gefässes abgesetzt hatten, also früher ausgefällt waren als das krystallisirte Colchicin, wieder in Chloroform gelöst und mit Petroläther ausgeschüttelt, dann im Vacuum über $H_2SO_4$ von Chloroform befreit. Die wässerige gummiartige Lösung ergab nach der Trocknung einen rothbraunen, durchsichtigen, stickstoffhaltigen Körper, der in wässeriger Lösung den von manchen Autoren an feuchtem Colchicin bemerkten heu- oder juchtenartigen Geruch wahrnehmen liess. Entsprach der Stickstoffgehalt des Körpers einem Atom N im Molekül, so war dasselbe aufzufassen als zusammengesetzt aus zwei Molekülen Colchicin und einem Atom Sauerstoff; der Körper wurde daher als Oxydicolchicin bezeichnet. Diese Substanz, die leicht die Präparate des Colchicins verunreinigt und an der Luft aus den besten Präparaten entsteht, liess sich auch durch Einwirkung von nascirendem Sauerstoff und von Ozon auf Colchicin darstellen.

An Fröschen stellte sich thatsächlich eine halbe Stunde nach subcutaner Injection von Oxydicolchicin Erhöhung der Reflexerregbarkeit, nach anderthalb Stunde eine bestimmte Veränderung der Muskeln ähnlich der durch Veratrin bedingten, ein: Kraft und Art der Ausführung des Sprunges blieben die normalen, nachher aber verharrten die Schenkel in gestreckter Stellung und wurden nur langsam wieder angezogen. Später traten Reflexkrämpfe, dann allgemeine Lähmung und der Tod ein.

An Warmblütern zeigte sich die minimale letale Dosis des Oxydicolchicins gleich der des Colchicins: auch die Wirkungen beider Substanzen stimmten überein. Zur Erklärung dient folgende Annahme: Colchicin ist ebenso wie bei Fröschen auch bei Warmblütern als solches unwirksam: es wird aber, und das steht im Einklang mit der oft gemachten Erfahrung, dass das lebende Gewebe der Warmblüter wie der active Sauerstoff zu wirken vermag, in Oxydicolchicin im Organismus verwandelt und wirkt als solches. Durchblutungsversuche an der überlebenden Niere konnten als Beweis dienen. Es gelang, nachdem 330 Milligramm reinsten Colchicins dem Blute zugesetzt waren, nach der Durchleitung aus dem Blute 42 Milligramm einer Substanz zu isoliren, die wesentlich aus Oxydicolchicin bestand und die weder in Folge der Verarbeitung des Blutes sich gebildet hatte, noch dem angewandten Colchicin beigemengt gewesen war.

Auf Blut und Blutkreislauf üben weder Colchicin noch Oxydicolchicin eine bedeutende Schädigung aus; durch Herzlähmung ist der Tod nicht bedingt. Auf die quergestreifte Musculatur des Frosches ist Colchicin ohne Einfluss, dagegen rufen 10 bis 15 Milligramm Oxydicolchicin eine functionelle Veränderung der Muskelsubstanz hervor, die sich sowohl bei Reizung des Nerven, als des curarisirten Muskels, als der Medulla kundgibt: dem Contracturzustand entsprechend sinken die Curven allmählich und zeigen im aufsteigenden Theil ähnlich wie nach Veratrinwirkung eine Zacke, vor dem Hauptheil eine jäh ansteigende und abfallende Zuckungslinie. Die Muskeln ermüden ausserdem rasch. Bringt man beim Kaninchen die Muskeln, die sich an die Achillessehnen ansetzen, nach Durchschneidung des Ischiadicus und unter Erhaltung der Circulation mit dem Schreibhebel des Myographion in Verbindung, so zeigen die Curven nach C. und nach O. den für Veratrin charakteristischen Verkürzungsrückstand und relativ schnelle Ermüdbarkeit. Zur Erklärung der allgemeinen grossen Schwäche kann daher die Wirkung des Giftes auf die Musculatur herangezogen werden.

Auch die Darmerscheinungen nach Colchicinvergiftung sind an sich nicht Ursache des Todes; Thiere und Menschen können sogar an der Vergiftung zugrunde gehen, ohne dass sie Symptome von Gastroenteritis dargeboten haben müssten. Am freigelegten, in 0·6 procent. Na Cl-Lösung bei einer neuen Versuchsanordnung beobachteten Darm sah Verf. die normalen Bewegungen des Darmes nach Colchicinvergiftung in der gewohnten Reihenfolge, aber häufiger und mit grösserer Heftigkeit sich abspielen. Die ersten Veränderungen betreffen das Duodenum; von hier ausgehend und analwärts fortschreitend, tritt Riefelung der schlaffen, ebenen Oberfläche ein; die geknickten und gefalteten Darmschlingen lagern sich in kreisförmiger und spiraliger Anordnung. Ein Versuch an der Katze lehrte, dass Colchicin nicht auf die in der Darmwand gelegenen Nerven direct einwirkt — sonst müsste das Vergiftungsbild dem des Muscarin entsprechen — auch nicht auf die Muskeln unmittelbar, sondern dass es die nervösen Gebilde in einen Zustand erhöhter Reizbarkeit versetzt.

Zur Untersuchung der Einwirkung des Colchicins auf das Respirationscentrum wurden Kaninchen, die vagotomirt und tracheotomirt

und auf Kissen in einem Korbe lose befestigt waren, mit einem Müller'schen Wasserventil in Verbindung gebracht, das zu einem, dem Dreser'schen ähnlichen Apparat gehörte, welcher eine Bestimmung der mit dem einzelnen Athemzug ausgeathmeten Luftmenge gestattete. Die Athemfrequenz sank von der achten Stunde an schnell ab, die ausgeathmeten Volumina wuchsen dagegen anfangs rasch an, bald aber hörte die Compensation auf und die Menge des in der Minute ausgeathmeten Luftquantums sank tiefer und tiefer bis zum Nullpunkte. Der Tod tritt durch Vernichtung der Function des Athemcentrums ein. M. Mayer (Winterburg).

**W. Nikolski** und **J. Dogiel.** *Zur Lehre über die physiologische Wirkung des Curare* (Pflüger's Archiv XLVII, S. 68).

Die Verff. arbeiteten hauptsächlich mit Curare, welches von Merck bezogen worden war: nur wenige Experimente sind mit dem käuflichen schwefelsauren Curarin und mit Schuchardt'schem Curare, das auf eine andere Art bereitet worden, angestellt. Beide Curaresorten enthalten Phosphorsäure und Kalk; das gleiche gilt von dem „schwefelsauren Curarin" des Handels, weshalb letzteres nicht für ein reines Präparat gelten darf. Von der äusseren Bedeckung wird kein Curare aufgenommen, ebenso wird es von den Schleimhäuten nur äusserst schwer resorbirt. Gelangt es aber durch den Blutstrom mit den Geweben des Organismus in Berührung, so wirkt es in fast gleicher Weise auf alle Vertebraten, sowie auf Krebse, Insecten und Amöben. Je nach der Dauer der Einwirkung auf die verschiedenen Körpertheile kann das Curare das Centralnervensystem, die motorischen Nervenendigungen der willkürlich bewegten Muskeln, des Herzens, der glatten Muskeln lähmen und auch das Muskelgewebe selbst verändern. Führt man das Gift in die Vena femoralis oder jugularis oder in das periphere Carotisende, so werden zunächst das Grosshirn, dann erst die motorischen Nerven der willkürlich bewegten Muskeln, des Herzens und der glatten Muskeln angegriffen. Bei der Einführung des Curare in das periphere Ende der Schenkelarterie tritt zuerst Lähmung aller motorischen Nerven in der entsprechenden Extremität auf. Es werden nie alle motorischen Nerven willkürlich bewegter Muskeln durch das Curare gleichzeitig gelähmt. Die in den glatten Muskeln endenden Nerven widerstehen der Curarewirkung am längsten. Das vasomotorische Centrum der Kaninchen und Katzen wird durch Curare weniger afficirt als das der Hunde. In den Bindehautsack von Säugern (Hund, Kaninchen, Katze) gebracht, ruft wohl das Atropin, nicht aber das Curare eine Erweiterung der Pupille hervor, während im Vogelauge (Taube, Huhn) von Atropin keine, von Curare aber starke Pupillenerweiterung hervorgebracht wird. Wenn das Curare auch vom Blute aus bei Kaninchen und Hunden die Pupille etwas erweitert, so wird diese Erweiterung nicht durch Lähmung der Oculomotoriusendung im Sphincter pupillae, sondern in Folge der Affection grösserer Hirnabschnitte bedingt. Die Schwächung oder Lähmung des Vaguseinflusses auf das Herz kommt bei Katzen schneller als bei Hunden oder Kaninchen zu Stande. Die Lähmung der Magendarmcanalzweige des Vagus tritt bei den genannten Thieren ungleich

später als die der Herzäste ein. Die nächste Ursache der physiologischen Wirkung des Curare ist wohl in einer Alteration des Nerven- und Muskelprotoplasmas zu suchen, obwohl dieselbe bei beiden nicht gleichzeitig und gleich stark ist. Diese Veränderung dürfte wohl im Wesentlichen dieselbe sein, wie sie bei Einwirkung von Curare auf die Amöben und die Lymphkörperchen des Froschblutes zur Beobachtung kommt.

Der durch Curare herbeigeführte Zustand der motorischen Nerven der willkürlich bewegten Muskeln kann durch Ausspülen wieder beseitigt werden, gleichwie es bei Amöben und Lymphkörperchen gelingt, die durch Curare sistirten Bewegungen wieder in Gang zu setzen, wenn man das Präparat auswäscht. Der Curaretod bei Säugern wird durch Lähmung des Athmungscentrums herbeigeführt. Curare, auf welches Ozon eingewirkt hat, verliert seine gewöhnlichen Wirkungen auf den thierischen Organismus. Sigm. Fuchs (Wien).

**E. Korschelt.** *Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Zellkerns* (Zoolog. Jahrbücher, Abtheilung für Anatomie und Ontogenie der Thiere, Bd. IV, Heft 1).

Fortsetzung des Berichtes in Nr. 2 dieses Jahrganges, S. 54.*)

Mit der Gestaltveränderung des Kerns und der Ausscheidung der Körnchen durch die Nährzellen geht ferner ein Wechsel der Lage seitens des Kerns einher. Besonders deutlich sieht man dies beim gemeinen Ohrwurm (Forficular auricularia), der hinsichtlich des morphologischen Habitus seiner Eierstöcke von den bei Dytiscus geschilderten abweichende, hier nicht näher interessirende Verhältnisse darbietet. Das Keimbläschen nämlich, das in reifen Eiern im Centrum derselben liegt, bewegt sich bei reifenden nach der Gegend des Nährfaches hin, in welcher die Absonderung des Körnchens gerade statt hat. Es schmiegt sich dabei dem Nährfach dicht an, liegt ihm daher mit breiter Fläche auf oder erscheint eingebuchtet oder hat seine Gestalt dem Spalt adaptirt, der sich zwischen Nährfach und Follikelepithel findet, in welchen es sich hineingezwängt hat. Aehnliche Lageveränderungen finden sich bei anderen Insecten, ferner bei Spongien, Coelenteraten.

Im zweiten Abschnitt schildert Verf. die Thatsachen, die er hinsichtlich der Theilnahme des Kerns an der Thätigkeit secernirender Zellen auffinden konnte. Auch hieraus sei nur einiges besonders Interessantes hervorgehoben.

Die Kerne in den Zellen der Spinndrüsen der Schmetterlingsraupen zeigen eine schon seit langer Zeit bekannte weitgehende Verzweigung. Am stärksten ist dieselbe und am grössten die Ausdehnung des Kerns zur Zeit der höchsten Drüsenthätigkeit. Den Hauptbestandtheil der Spinndrüsen bildet das Drüsenepithel, das einen ziemlich dickwandigen Schlauch bildet, dessen Innenfläche mit einer Chitinlage bedeckt ist. Die Verzweigung der Kerne kann nun so weit gehen, dass sich ganze Abschnitte von ihnen loslösen und frei im Zellplasma liegen, so dass man statt eines Kerns eine mehr oder minder beträchtliche Zahl von Kernstücken in einer Zelle antrifft, die von-

*) Der Bericht, dessen Manuscript ganz vorlag, ist durch ein Versehen meinerseits abgebrochen worden. Gad.

einander unabhängig zu sein scheinen. Die Verzweigung der Kerne ist ferner stets nach der Seite der Zelle gerichtet, welche die stärkste Umwandlung des Plasmas in Secret zeigt, sieht also nach der Intima des Drüsenschlauches; denn zwischen der Intima, welche zum Durchtritt des Secrets von vielen feinen Canälchen durchbohrt ist, und dem Kern hat während der Secretion die Zellsubstanz ein schaumiges Aussehen. Die der Intima abgewandte Seite der Zelle, also die Aussenseite bietet ein normales Verhalten dar, und ebenso ist diese Seite des Kerns plattwandig. — In den überaus voluminösen Spinndrüsen von Cladius difformis Panz, einer Blattwespe, sind die Kerne der secernirenden Zellen reich verzweigt und von dünner, beinahe fadenförmiger Gestalt. Bei ganz jungen Larven sind die Kerne der Spinndrüsenzellen kugelrund oder ellipsoidisch. Bei etwas älteren Larven geben die Kerne diese (normale) Gestalt auf und werden verzerrt. Je mehr die Larve heranwächst, desto mehr ändern auch die Kerne der genannten Organe ihre Gestalt, indem sie nunmehr Fortsätze aussenden und dadurch ein sternförmiges Aussehen erhalten. Während in jungen Kernen das Chromatin in Form grösserer Partikel enthalten ist, findet sich in älteren ein regelmässiges Netz. Je länger das larvale Leben dauert, um so grösser die Formumänderung des Kerns; er streckt sich in die Länge, die Fortsätze werden grösser und seine Gestalt immer unregelmässiger, weiter verzweigt. Gleichzeitig wird das Chromatinnetz immer feiner und hat schliesslich eine vollständig homogene Beschaffenheit zu einer Zeit, wenn die Absonderungsthätigkeit der Drüse voll einsetzt.

Im dritten und letzten Abschnitte gibt dann Verf. ein Resumé seiner Resultate und eine Uebersicht der durch andere Forscher bekannt gewordenen Thatsachen und der von denselben geäusserten Anschauungen. Als Hauptergebniss der sorgfältigen und mit vortrefflichen Abbildungen versehenen Arbeit, aus der, wie schon hervorgehoben, nur einige besonders interessante und significante Daten zum Referat ausgewählt wurden, lassen sich folgende Sätze aufstellen: Bei den vitalen (vegetativen) Processen in den Zellen treten Erscheinungen in den Kernen auf, die sich als Gestalts-, Lage- und Structurveränderungen darbieten. (Die Angaben über Structurveränderungen der Kerne, die der Verf. macht, sind sehr eingehend, eignen sich aber nicht zu einer kurzen Wiedergabe; Interessenten seien daher auf das Original verwiesen. Ref.) Diese Veränderungen treten auf bei der Ernährung der Zellen (Eireifung) und bei der chemischen Umwandlung der Zellsubstanz (Secretion). Sie zeigen einerseits, dass die Kerne sich dem Orte, von welchem die Zellen ihr Nährmaterial empfangen, nähern (Lageveränderung), oder dass sie pseudopodienartige Fortsätze dahin aussenden (Gestaltsveränderung); sie lehren andererseits, dass die Kerne, wenn die Zellthätigkeit schlummert (junge Drüsenzellen), runde Gestalt haben, gleichmässig contourirt sind, wenn die Zellthätigkeit erwacht, ihre Gestalt ändern, sternförmig werden, um bei der lebhaftesten Zellthätigkeit durch reichliche Verzweigung ein ganz unregelmässiges Aussehen darzubieten, welche Verzweigung im Extrem bis zur völligen Losreissung einzelner Kernpartien gehen kann.

Der physiologische Sinn dieser Erscheinungen ist offenbar der, dass der Kern in die genannten vegetativen Zellvorgänge entscheidend eingreift, sei es, dass er dieselben geradezu beherrscht, sei es, dass er auf sie regulirend einwirkt. Rawitz (Berlin).

**R. Metzner.** *Ueber die Beziehungen der Granula zum Fettansatz* (His-Braune's Arch. 1890, Nr. 1/2, S. 82).

Zum Studium des Ansatzes, beziehungsweise des Schwindens des Fettes dienten dem Verf. theils jene eigenthümlichen Fettbildungszellen des Bindegewebes, welche als in Haufen zusammenliegend von Kölliker und später von Toldt an neugeborenen Thieren beschrieben worden sind; theils Lebern embryonaler, neugeborener wie erwachsener Thiere.

Die Organe wurden in einer Mischung von Osmiumsäure und Kalibichromat gehärtet und die Schnitte zuweilen ausserdem noch mit Säurefuchsin gefärbt. Zur Aufhellung darf Nelkenöl nicht gebraucht werden, da es das Osmiumschwarz extrahirt.

Die Haufen granulirter Bindegewebszellen, aus welchen später das Fettgewebe entsteht, beginnen bei einigen Thieren schon in der fötalen Periode, bei anderen erst nach der Geburt Fett anzusetzen. Vorher erscheinen sie dicht erfüllt mit Granulis von gleichmässigem Korn, welche die Fuchsinfärbung lebhaft annehmen. Die Fettaufnahme, am besten bei neugeborenen Thieren durch Fütterung mit Sahne zu erreichen, zeigt sich zuerst durch das Auftreten spärlicher schwarzer Körner von derselben Grösse wie die rothen. Je länger Fett dargereicht wird, desto zahlreicher und grösser werden die Osmiumkörner, wobei die Intensität der Färbung vom zartesten Grau bis zum tiefsten Schwarz wechselt; gleichzeitig werden die rothen Granula deutlich spärlicher. In diesem Stadium lässt sich durch Hunger oder Darreichung fettfreier Kost (Peptonlösung) das ursprüngliche Bild wieder zurückbringen.

Die Umwandlung der geschwärzten Granula in grosse Fetttropfen lässt sich am besten an neugeborenen Hunden verfolgen. Man findet zweierlei Wachsthumsarten: Vergrösserung einzelner Granula und Zusammenfliessen vieler. Ein ausgezeichnetes Object zum Studium der Fettbildung ist die Leber von Hühnchen nach 14tägiger Bebrütung. Neben schwarzen Vollkugeln finden sich nur an der Peripherie geschwärzte Granula. Der ungefärbte Kern liegt vielfach excentrisch. Mit zunehmender Verfettung verbreitern sich die Ringe und bilden sich in schwarze Vollkugeln um, ein Vorgang, wie ihn ähnlich Krehl am Darmepithel bei der Fettresorption gefunden hat. Verf. hat sich überzeugt, dass bei der Mästung ausgewachsener Gänse die Fettanhäufung in der Leber in gleicher Weise verläuft. Die Osmiumschwärzung dieses frisch angesetzten Fettes wird aus den Granulis ausserordentlich leicht wieder extrahirt. Färbt man mit Säurefuchsin nach, so verschwindet sie in der Regel und man sieht in der farblosen Fettkugel die geschrumpften und intensiv roth gefärbten Reste der Granula, aus welcher die Kugel entstanden ist.

Das Auftreten von ringförmig geschwärzten Granulis neben schwarzen Vollkugeln scheint übrigens auch von der Grösse der Fettzufuhr abzuhängen. Wenigstens liess sich in den Lebern von Tritonen

das Auftreten der Ringelformen nur dann nachweisen, wenn Fett reichlich gegeben worden war.

Bei Phosphorvergiftung, welche Verf. nach Stolnikow's Vorgang an Fröschen bewerkstelligt hat, tritt das Fett gleichfalls in granulärer Form auf. M. v. Frey (Leipzig).

**V. Haecker.** *Ueber die Farben der Vogelfedern* (Aus dem zoologigischen Institut in Tübingen. Archiv für mikroskopische Anatomie XXXV, 1890, S. 68. Mit einer Tafel).

Nach Krukenberg gehören die gelben, gelbrothen und rothen (gewöhnlich diffusen) Pigmente der Classe der Lipochrome oder Fettfarbstoffe, die braunen und schwarzen, körnigen den Melaninen an. Von den ersteren zeigen nach Krukenberg die grösste Verbreitung das rothe Zoonerythrin (Tetronerythrin), und das gelbe Isofulvin. In bestimmten Gruppen werden diese beiden gewöhnlichsten Farbstoffe durch bestimmte Modificationen vertreten, und in der Regel treten dann mehrere besondere Pigmente nebeneinander auf. Beispiele hiervon sind: die Musophagiden (Turacin, Turacoverdin), Paradiesvögel (Paradiscofulvin), Spechte (Picofulvin, Coriosulfurin), Papageien (Psissacofulvin, Araroth).

Die von Krukenberg weniger eingehend untersuchten Melanine, welche allen braunen, grauen schwarzen und blauen Färbungen zu Grunde liegen, erscheinen stets in Körnchengestalt. Schon bei den embryonalen Dunenfedern treten sie in dieser Form auf, und zwar, wie Kölliker angibt, gewissermassen als Abscheuerungsproducte amöboider Pigmentzellen; sie sind die phylogenetisch älteren und bedingen wesentlich die in stammesgeschichtlicher Beziehung wichtigen Zeichnungen; die Lipochrome rücken in vielen Fällen (Singvögel) von hinten nach vorne vor. Braunfärbung entsteht durch Ablagerung körnigen Pigments vorwiegend in der Rinde; die Graufärbung entsteht aus der durch Zurücktreten des Pigments in den Fiedern I. Ordnung und gruppenweise Anordnung desselben in denen der II. Ordnung; Schwarzfärbung ergibt sich durch Häufung dunkelbraunen Pigments, aber auch in selteneren Fällen durch schwarze Pigmente. Die Bedingungen der Blaufärbung sind: pigmentloses Epitrichium und ebensolche Rinde; mit verdickten Zellwandwegen versehene, lufterfüllte Schirmzellen; dunkle Farbstoffunterlage. Aus Versuchen, in welchen die Rinde entfernt wurde, ergibt sich, dass dieselbe lediglich eine „Vertheilung" des blauen Lichtes in Folge ihrer starken Brechung bewirkt. Die blauen Lichtstrahlen werden durch die lufterfüllten Schirmzellen zurückgeworfen. Die Erzeugung des blauen Lichtes wird durch das Zusammenstossen von Luft mit der Zellwandsubstanz begünstigt. Bei Zusammentritt der letzteren mit Einbettungsmitteln (venetianischem Terpentin, Glycerin), deren Brechungscoëfficienten dem der Zellwandsubstanz nahe kommen, wird das blaue Licht in geringerem Grade zurückgeworfen.

Der Lackglanz wird erzeugt durch Verbreiterung des Querschnittes; bei grünlichblauen und violetten (lilafarbigen) Federn tritt Abänderung des blauen Lichtes durch andersartige Strahlen ein, in Folge der ungenügenden Pigmentunterlage oder durch gleichzeitig

auftretende gelbe oder braune Pigmente. Die Grünfärbung kommt zu Stande durch grüne Pigmente (Musophagiden, Eurylaemus, Sonateria) oder durch Trübung gelber Federn in Folge Auftretens von braunem Pigment oder durch Hinzutreten von gelbem Pigment zu den Schirmzellen (Calyphonera). Endlich kommt auch grüne Färbung dadurch zu Stande, dass sich schwarze Federn unter gelbe unterlegen.

Die gelben und rothen Färbungen kommen durch gelbe und rothe nichtkörnige oder körnige Pigmente zu Stande. Der Glanz aller Federn entsteht durch Ausbildung der Rindensubstanz unter gleichzeitigem Zurücktreten der Marksubstanz und Verkümmern der Fiedern II. Ordnung. Der eigenthümliche Lackglanz aller Plättchenfedern von Bombycilla kommt zu Stande durch Verbreitung der spiegelnden Epitrichialfläche und bedeutende Entwickelung der gefärbten Rinde. Die Plättchen entstehen durch Verschmelzung der Endfiedern I. Ordnung. Bei metallischen Fiedern sind die Fiedern II. Ordnung die Träger des Metallglanzes. Bei denselben finden sich stets Längsrillen und Längsstreifen, welche Beugungserscheinungen hervorzurufen scheinen. Sigmund Fuchs (Wien).

**J. Brandl** und **L. Pfeiffer.** *Beitrag zur Kenntniss des Farbstoffes melanotischer Sarkome nebst Bemerkungen über einige Eigenschaften der sogenannten melanogenen Substanz im Harn* (Zeitschr. f. Biologie XXVI [VIII], 4, S. 348).

Es werden Darstellung und Eigenschaften des in einem Melanosarkom der Leber enthaltenen Farbstoffes beschrieben. Die elementare Zusammensetzung war C 53·87 Procent, H 4·20 Procent, N 10·56 Procent, S 3·63 Procent, Fe 0·52 Procent, O 27·25 Procent, keine Asche.

Ein Vergleich dieses Farbstoffes mit den von Mörner und von Berdez-Nencki analysirten Pigmenten ergibt, dass ersteres mit dem vorliegenden nur den Eisengehalt gemein hat, letzteres hat denselben C-, H- und N-Gehalt, wie das von den Verff. beschriebene, unterscheidet sich aber wesentlich durch den Mangel an Eisen und den hohen Schwefelgehalt. Es gibt demnach verschiedene „Geschwulstmelanine" (Onkomelanine), welche die Verff. als Ferro-, Sulfo- und Polysulfomelanine zu bezeichnen vorschlagen. Als Beweis für das Entstehen des vorliegenden Farbstoffes aus dem Hämoglobin wird angeführt, dass bei dem betreffenden Patienten die Anzahl der rothen Blutkörperchen auf die Hälfte, der Hämoglobingehalt des Blutes auf ein Viertel des normalen gesunken war.

Der frisch entleerte Harn war farblos, wurde aber auf Zusatz von Oxydationsmitteln dunkel, auf Zusatz von verdünnter Schwefelsäure momentan burgunderroth. Der Farbstoff war eisenhaltig.

In Bezug auf Einzelheiten sei auf das Original verwiesen.

F. Röhmann.

**Ed. Donath.** *Ueber eine neue allgemeine Reaction auf Stickstoff in organischen Substanzen* (Sitzber. d. Wiener Akad. d. Wiss. XCIX, Abth. 2 b, S. 25 und Monatsh. f. Chem., Bd. XI, 1. Heft).

Verf. hat an 20 stickstoffhaltigen Körpern der verschiedensten wichtigen Gruppen eine Reaction auf Stickstoff gefunden, welche er für allgemein giltig hält. Sie beruht auf der Ueberführung des Stick-

stoffes in salpetrige Säure mittelst Permanganat und concentrirter Kalilauge und wird, wie folgt, ausgeführt: 0·03 bis 0·05 Gramm der Substanz (je nach dem Stickstoffgehalt) werden mit 0·5 bis 1 Gramm gepulverten Permanganats und 15 bis 20 Kubikcentimeter kaltgesättigter Kalilauge vermischt und zum Kochen erhitzt. Die Flüssigkeit muss auch beim Kochen violett oder blaugrün gefärbt sein, sonst wird eventuell noch Permanganat zugefügt. Nach dem Abkühlen wird die Lösung mässig verdünnt, das überschüssige übermangansaure Kalium durch einige Tropfen reinen Alkohols reducirt und vom ausgeschiedenen Mangansuperoxydhydrat abfiltrirt. Die Filtrate werden nach den bekannten Methoden auf salpetrige Säure geprüft. Salpetrige Säure konnte immer nachgewiesen werden, Salpetersäure in manchen Fällen. Die Oxydation von Körpern aus der aromatischen Gruppe geht bedeutend schwieriger von statten und erfordert daher grössere Mengen Permanganat und längeres Kochen. Die in Verwendung kommenden Reagentien müssen selbstverständlich frei von Stickstoffsäuren sein. Dr. Kerry (Wien).

**W. Kochs.** *Ueber eine wichtige Veränderung der Körperbeschaffenheit, welche der Mensch und die Säugethiere der gemässigten Zonen im heissen Klima erleiden* (Biolog. Centralbl., Bd. X, Nr. 10).

Bei der unserer Bluttemperatur gleichen Aussentemperatur und der mit Feuchtigkeit fast gesättigten Luft der Tropen kann nach der Ansicht des Verf. ein Leben in den Tropen nur deshalb stattfinden, weil der Körper in der Zeiteinheit weniger brennbare Substanz verbraucht, als in den gemässigten Zonen. Diese Verringerung der brennbaren Substanz geschieht durch Vermehrung der indifferenten Substanz in unseren Geweben des Wassers. Während der Wassergehalt in den Muskeln des Menschen und der Wiederkäuer nach Abzug des sehr variablen Fettgehaltes in unseren Klimaten 72 bis 75 Procent beträgt, enthielt das Ochsenfleisch in den Tropen (Argentinien) nach Untersuchungen des Verf. bis 80 Procent, manchmal auch 83 Procent. Nach der Meinung des Verf. ist man „acclimatisirt", wenn das Körpergewebe einen höheren Wassergehalt erlangt hat; damit sinkt aber auch die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit. Kerry (Wien).

**H. Kühn.** *Notiz über vitale Reaction der Zellgranula nach subcutaner Methylenblauinjection* (His-Braune's Arch. 1890, Nr. 1/2, S. 113).

Angeregt durch die Beobachtungen von O. Schultze hat Verf. unter Altmann's Leitung die Färbung der Granula bei lebenden Fröschen dadurch zu bewirken gesucht, dass er den Farbstoff in concentrirter wässeriger Lösung in den Rückenlymphsack einbrachte. Wird das käufliche Präparat durch Umkrystallisiren gereinigt, so wird diese Applicationsweise gut vertragen. Schon nach wenigen Stunden sind die Schleimhäute blau, die Aufnahme des Farbstoffes in die Granula bedarf aber ein- bis anderthalb Tage und beschränkt sich auch dann nur auf Niere und Leber, namentlich auf erstere. Die Organe sind frisch excidirt farblos, bläuen sich aber in wenigen Minuten an der Luft. Der Kern der Nierenepithelien bleibt ungefärbt. Es ist bisher, selbst nach der Methode von C. Arnstein, nicht gelungen, die Präparate zu fixiren. M. v. Frey (Leipzig).

**S. Stricker.** *Ueber die Elektrolyse* (Arb. a. d. Inst. f. allg. u. exper. Pathol. d. Wiener Univ. Wien 1890, S. 4).

Der Verf. hat die Pole einer gelvanischen Kette in die Erde gesenkt und galvanometrisch die Abnahme der Energie der Elektricität mit der Entfernung von den Polen gemessen (die Methode der Messung, siehe Wiener elektrotechnische Zeitschrift 1889, Maiheft). In der Verbindungslinie zwischen den beiden Polen sinkt die Energie so ab, dass sie in der Mitte Null wird. Genauere Messungen hat er noch in der zu dieser Verbindungslinie senkrechten Richtung von beiden Polen aus vorgenommen; er konnte im alten Donaubette bei Wien die stetige Abnahme der Energie des Stromes feststellen; bei einer Entfernung von 400 Meter von je einer Elektrode konnte die Elektricität noch nachgewiesen werden und der Verf. ist überzeugt, dass dieselbe sicherlich noch weit darüber hinaus nachweisbar sein werde. Die Elektricität strömt von beiden Polen aus nach allen Richtungen in die Erde und breitet sich da wie Kugelwellen mit abnehmender Energie nach allen Richtungen aus. Die Verhältnisse gestalten sich in anderen isolirten Leitern zweiter Ordnung, z. B. im Wasser, das in einem gläsernen Becken ruht, ganz ähnlich wie der Verf. durch besondere Versuche erwiesen hat (l. c.). Mateucci hat vor dem Verf. schon an der Erde selbst solche Versuche angestellt. Die Ausbreitung der Elektricität im Wasser, welches in einem isolirten Becken ruht, hat man unter dem Namen von Stromschleifen beschrieben; der Verf. will in einer ausführlichen Abhandlung nachweisen, dass die Annahme von Stromschleifen zwar auf richtige Messungen, aber auf eine irrige Deutung der Versuchsergebnisse zurückzuführen sei. Man muss die Vorgänge so auffassen, dass man sich vorstellt, dass von beiden Polen die Elektricitäten in die Erde sich ergiessen, und nicht, wie die herrschende Lehre es erfordert, dass sie von einem Pol zum anderen in der Erde ströme. Paul Ermann hat schon als Erster den neutralen Punkt in der Mitte der Elektrolyten durch das Elektroskop nachgewiesen. Der Verf. führt weiter aus, dass seine Annahme, dass die Energie des Stromes so von einer Elektrode gegen die andere abnehme, dass sie in der Mitte des Weges für galvanometrische Messung Null wird, mit der herrschenden Lehre von der Wanderung der Ionen im Widerspruch stehe. „Wie sollte nun ein solcher Strom die gleichmässige Wanderung der Ionen von einer Elektrode zur anderen bewirken;" der elektrische Strom sollte an allen von ihm durchflossenen Querschnitten des Elektroyten die gleiche Wirkung üben. Wenn man auf mit Jodkaliumkleister getränktes Papier die Elketroden legt, so breitet sich stets rings um den positiven Pol ein immer rundlich begrenzter blauer Fleck aus; brückt man feuchtes neutrales Lackmuspapier über die beiden Pole einer galvanischen Kette, so entsteht rings um den positiven Pol ein rothes, rings um den negativen Pol ein blaues Feld. Fünf Glasschalen, von welchen 1, 3 u. 5 destillirtes Wasser, 2 concentrirte Schwefelsäure und 4 Kalilauge enthielten, waren durch mit destillirtem Wasser befeuchtete Dochte verbunden; die aus den beiden Endgefässen heraustretenden Dochte lagen auf neutralem feuchten Lackmuspapier, auf welchem sich je eine der mit den Polen der Batterie in Verbindung stehenden Platinspitzen befand. Am positiven

Pol erschien ein rundes, rothes, am negativen ein rundes blaues Feld; der Versuch ist von Davy im Jahre 1806 schon in ähnlicher Weise angestellt worden. Das Resultat dieses Versuches spricht nach der Ansicht des Verf. dagegen, dass die Ionen durch die ganze Bahn hindurchgewandert sind, da die alkalisch reagirenden Ionen von der concentrirten Schwefersäure, die sauer reagirenden durch die concentrirte Kalilauge zurückgehalten werden müssten. Die Lehre von der gleichmässigen Wanderung der Ionen von einem Pol zum anderen sei nicht mehr allgemein giltig; sie ist nicht geeignet, den Werth der Annahme des Verf. zu erschüttern. Latschenberger (Wien).

**S. Stricker.** *Das elektrische Mikroskop mit auffallendem Licht* (Arb. a. d. Inst. f. allg. u. exper. Pathol. d. Wiener Univ. Wien 1890, S. 19).

**Max Reiner.** *Das elektrische Episkop* (ebendaselbst, S. 23).

Durch Wroblewsky aufmerksam gemacht, hat St. mit Rücksicht auf die starke, ihm zu Gebote stehende Lichtquelle einen Apparat construirt, mit welchem er von dem stark beleuchteten Objecte (z. B. einem macerirten Knochen, einem lebenden, thätigen Herzen) mittelst einer Sammellinse ein Bild auf einen Gypsschirm wirft. Die anfänglichen Mängel, z. B. die hohe Temperatur, welche auf das beleuchtete Object wirkt, wurden im Laufe der Jahre beseitigt; in jüngster Zeit hat R. durch eine neue Construction es ermöglicht, von dem horizontal liegenden Objecte ein Bild zu entwerfen. Die von den Kohlenspitzen kommenden Lichtstrahlen treten aus Sammellinsen convergent aus; besser ist es jedoch, parallel austretende Strahlen zu benützen, sie treten durch ein Wassergefäss (Kühlvorrichtung) und werden durch einen Spiegel, der seitlich vom Objecte in der optischen Achse ist, auf den Gegenstand geworfen. Eine über dem Objecte befindliche Sammellinse entwirft ein Bild von demselben, welches durch einen Spiegel auf einen vertical stehenden Gypsschirm geworfen wird. Die Einzelheiten der Construction müssen in den Abhandlungen selbst nachgesehen werden. Latschenberger (Wien).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**R. Feist.** *Beiträge zur Kenntniss der vitalen Methylenblaufärbung des Nervengewebes* (His-Braune's Archiv 1890, Nr. 1/2, S. 116; Inaug.-Diss. Freiburg 1889).

In der „Einleitung" erwähnt Verf. kurz die seit Ehrlich's Entdeckung erschienenen Arbeiten auf dem Gebiete, setzt dann die Vortheile der Applicirung des Farbstoffes in den Rückenlymphsack des Frosches, desgleichen die Vortheile der Differenzirung mit Hoyer's Pikrokarmin auseinander. Durch Versuche stellte er fest, dass Luftzutritt nöthig ist, um eine Färbung des Nervengewebes zu erzielen, ebenso dass die Nerven das Methylenblau schon in reducirtem Zustande enthalten müssen. Die Aufnahme des Methylenblau hält er für eine „Absterbeerscheinung", eine Meinung, in der ihn auch die Resultate der Blutscheibenfärbung bestärkten. Im speciellen Theil folgt

am Ende jedes Abschnittes eine sorgfältige Besprechung der betreffenden Literatur. Zuerst behandelt Verf. die Ergebnisse der Färbung an den Nervenstämmen des Lumbarplexus": es zeigen sich verschiedene Stufen, als 1. ungefärbte Fasern; 2. diffuse Färbung des Axencylinders, Markscheide farblos; 3. Färbung des Axencylinders mit dunklerem „Centralfaden"; 4. blauer Centralfaden, periphere Axencylindersubstanz farblos. Dieselben zeigten auf Querschnitten, welche mit Pikrokarminosmium behandelt worden waren (Genaueres über die Methode im Original) den Centralfaden von ovalem Querschnitte, darum als hellen Ring die periphere Axencylindersubstanz, dann den dunklen Markring. Körnchenreihen neben dem Centralfaden treten auf, einen fortgeschrittenen Absterbegrad anzeigend. Protrahirte Pikrokarminbehandlung liess den intensiv gefärbten Centralfaden bestehen, die Färbung der peripheren Theile wurde zerstört; dabei zeigte sich die fibrilläre Structur des Centralfadens; die Axencylinder ohne Centralfaden wiesen ebenfalls die Fibrillen auf, nur in weiteren Abständen voneinander. Der Centralfaden geht allein continuirlich von einem Marksegment ins andere, ohne Aenderung seines Kalibers; an den Schnürstellen legt sich die Markscheide dicht an ihn an.

Bei Pikrokarminbehandlung erscheint das Ranvier'sche Kreuz: den Längsbalken bilden die zusammengedrängten Fibrillen des Centralfadens (respective Axencylinders); der Querbalken (renflement biconique Ranvier's) ist eine kreisrunde Scheibe, von den Fibrillen in der Mitte durchbohrt. Von marklosen Fasern untersuchte Verf. *a)* die Fila olfactoria an Fröschen und Meerschweinchen: blaue Zupfpräparate in der feuchten Kammer mit Pikrokarmin differenzirt zeigten Längsstreifung; bei starker Vergrösserung Fibrillen von gleichmässiger Dicke und gleichmässigem Verlauf. Manche enthielten nur drei oder vier ineinander verflochtene Fibrillen, dazwischen Körnchen, welche Verf. als zerfallene Fibrillen anspricht; *b)* sympathische Nervenfasern aus Harnblase und Mesenterium: die Fibrillen hier schon ohne Differenzirung sichtbar, verschlungen, zum Theil mit Verdickungen.

Im Innern der Nervenstämme des Frosches findet Verf. feinste „Perlschnurfasern", theils geschlängelt, theils gestreckt verlaufend, keine Bündel bildend, ohne Theilungen oder Anastomosen. Den Namen gibt er einen von den Spindeln und Knötchen, mit denen sie besetzt sind und die sich als Gebilde verschiedener Art darstellen. Diese Perlschnurfasern sind Nervenfibrillen mit protoplasmatischer Hülle, welche durch die Färbung in Spindeln zerfällt. An den Ganglienzellen des Grenzstranges beim Frosche waren alle Uebergänge von der reinen Oberflächenzeichnung bis zur diffusen Zellfärbung direct zu beobachten. Die Spiralfaser färbte sich intensiv blau mit seltenen knopfförmigen Verdickungen; im Pol der Zelle grobkörnige blaue Masse mit eingelagerten grösseren Kugeln; in dieser Masse schon Theilung der Spiralfaser, die sich weiterhin zum Netz auflöst. Maceration des gefärbten und differenzirten Präparates durch Platinchlorid mit folgender Osmium- und Glycerinsalzsäurebehandlung erlaubte ein gutes Zerzupfen. Die ihrer Hüllen beraubten Ganglienzellen zeigten jetzt deutlich das blaue Netz, welches also den Zellen selbst angehören

muss. Verf. theilt dann eine Beobachtung Schwalbe's mit, dass durch die oben genannte Macerationsmethode die Theilung der geraden Faser, zuletzt bis in feinste Aestchen, sichtbar gemacht werden kann. Dadurch rückt die „bipolare Ganglienzelle des Froschsympathicus in das Schema der multipolaren Ganglienzellen der Säuger" ein.

An den Contouren der geraden Faser zeigten sich intensiv blau gefärbte kugelige und stäbchenförmige Gebilde. Durch Injection von circa 3 Kubikcentimeter concentrirter Methylenblaulösung erzielte Verf. bei Fröschen nach einer bis anderthalb Stunden eine Färbung des Kernes aller rothen Blutscheiben; an einigen zeigte sich noch um den Kern im Stroma eine Guirlande feinster verschlungener Fädchen. Die meisten Scheiben zeigten auch blaue, pendelnde Kügelchen an ihrer Oberfläche, welche Verf. für ausgetretene Protoplasmastückchen hält.

Am Schlusse seiner Abhandlung erwähnt der Verf. noch, dass mit der Methylenblaumethode eine sehr vollständige Färbung der Kerne der glatten Musculatur erzielt wird und dass im Bindegewebe des Frosches durch die Methode eine Art grosser, auffallend granulirter Zellen sichtbar wird. R. Metzner (Leipzig).

**W. M. Coleman.** *Ueber die Muskelbewegung* (Aus dem Englischen übersetzt von O. Pischl. Berlin 1890).

In der anregend geschriebenen Abhandlung entwickelt der Verf. eine neue Theorie der Muskelcontraction. Er stellt sich vor, dass innerhalb einer Muskelfaser zwischen Quermembranen in einer Flüssigkeit (der isotropen Substanz) die Sarcous elements Bowman's in Reihen angeordnet sind; die Sarcous elements (welche der Verf. irrthümlich auch als die Disdiaclasten Brücke's bezeichnet, d. Ref.) stellt er sich als „Zellen" mit einem Häutchen oder einer mehr oder weniger festen Wand vor mit einem hohlen Innern, in welchem sich flüssiger oder gasartiger Inhalt befindet. Bei der Zusammenziehung entsteht ein Gas, die Kohlensäure und Wärme wird frei; dadurch wird der Zelleninhalt ausgedehnt (es erfährt also nach dieser Theorie das Volumen der Sarcous elements einen bestimmten Zuwachs, d. Ref.). Da die Kugel das grösste Volumen bei gleicher Oberfläche hat, so nähern sich die „Zellen" der Kugelgestalt, indem bei ungeänderter Oberfläche die längeren Achsen verkürzt und die kürzeren verlängert werden. Der Muskel zieht sich also durch „Ausdehnung" zusammen, das zu Grunde liegende Princip ist das „Princip des veränderlichen Zellvolums". Um den Zusammenhang zwischen der Grösse der Veränderung des Volumens und der Länge der Achsen der Sarcous elements bei der Contraction festzustellen, wendet der Verf., unveränderte Oberfläche vorausgesetzt, die Formeln der Umdrehungsellipsoide an, da diese der Kugelform am nächsten stehen. Dadurch, dass die kleinen Achsen bei der Contraction grösser werden, geschieht es, dass die anisotrope Scheibe rechtwinkelig zur Faser breiter wird und das Sarkolemma veranlasst, sich der Scheibe gegenüber auszubauchen; in einer folgenden Auseinandersetzung (S. 22) entwickelt jedoch der Verf. eine andere Ansicht über den Grund der Ausbauchung des Sarkolemmas: Die Volumszunahme der Sarcous elements bedingt eine

Druckerhöhung in der „Kammer". daher muss sich das Sarkolemma ausbauchen. und zwar bei zunehmendem Drucke so lange. bis die Wölbung ein Halbkreis geworden ist, die Quermembranen werden durch den Sarkolemmazug genähert und es wird dadurch das Weiterwerden der Sarkolemmawände ersetzt! (Auf diese Weise sucht der Verf. das Unverändertbleiben des Muskelvolums bei der Contraction zu erklären. Des Verf.'s Theorie setzt eine Volumszunahme der Sarcous elements voraus, die nicht durch von aussen in die „Zelle" eintretende Substanzen bedingt ist; die aus der isotropen Scheibe in die grösseren Lücken zwischen den kugeligen Sarcous elements eingetretene Flüssigkeit ist jedoch nicht aus der Faser verschwunden. sie hat ihr Volumen behalten und kann nicht die Volumszunahme der Sarcous elements compensiren. Es müssten also die Muskeln bei der Contraction eine, nach den eigenen Formeln des Verf.'s berechnete, ganz bedeutende Volumszunahme zeigen. was in der That nicht der Fall ist, d. Ref.) Wenn bei der maximalen Verkürzung des Muskels die Hervorwölbung des Sarkolemmas ein Halbkreis geworden ist, so ist in diesem Zustande der Abstand der Quermembranen gleich dem Durchmesser dieses Halbkreises und der Abstand während der Erschlaffung ist zur Peripherie geworden; da sich die Muskellängen bei und vor der Contraction ebenso verhalten, so ist die Länge des contrahirten Muskels $\frac{2}{\pi}$ der des schlaffen, d. h. die Verkürzung ist auf 37 Procent (nicht auf 47 Procent, d. Ref.) gestiegen. Da aber die maximale Verkürzung des Muskels über 60 Procent steigen kann, so sucht der Verf. diese Verkürzung dadurch zu erklären, dass er die Krümmung der Muskelfasern bei der Contraction mit in Rechnung zieht; die contrahirten Fasern sind dicker, daher müssen sie um so stärker im Bogen von einer Sehne zur anderen gehen, je weiter sie nach aussen liegen: auch hierbei nimmt er als Maximum die Krümmung des Halbkreises an. es ist daher die Länge der contrahirten Faser $\left(\frac{2}{\pi}\right)^2$ der ursprünglichen Länge, d. h. die Verkürzung beträgt 59·5 Procent (die mittleren Fasern verlaufen jedoch auch im contrahirten Muskel gerade von einer Sehne zur anderen. es muss sich daher auch ohne Krümmung ihre Verkürzung auf 60 Procent gesteigert haben. D. Ref.). Zum Schlusse stellt der Verf. alle Thatsachen zusammen. die durch seine Theorie erklärt erscheinen.

Latschenberger (Wien).

**Anfimov**. *Die galvaniche Reaction der motorischen Nerven des Menschen bei der Einführung grosser Widerstände in die Kette* (Wratsch 1890, Nr. 1).

Bei der Bestimmung der galvanischen Reaction der motorischen Nerven ist besonders der fortwährend sich verändernde Widerstand der Haut störend. Während der elektrische Widerstand der trockenen Haut 100.000 bis 300.000 Ohms erreicht. bietet die befeuchtete Haut nur 5000 bis 3000 Ohms Widerstand der unter dem Einfluss des Stromes bis auf 600 Ohms fallen kann. Es ist deswegen für den Unter-

sucher von grossem Nutzen, sich von dem Widerstand der Haut gänzlich unabhängig zu machen; dies kann bekanntlich dann geschehen, wenn man in den Kreis des Galvanometers einen so bedeutenden Widerstand einführt, dass dem gegenüber der Hautwiderstand fast verschwindet, also etwa bei 600.000 bis 1,000.000 Ohms; das Verhältniss des Hautwiderstandes zu dem künstlich eingeführten Widerstand ist dann etwa 1:1000. Verfasser verschaffte sich eine Batterie von 240 Elementen, deren elektromotorische Kraft 350 Volts gleich war. Als Rheostaten dienten mit 10procentiger Zinksulfatlösung gefüllte Capillarröhren; die dadurch erhaltenen Stromintensitäten konnten zwischen 0·35 und 200 M A variirt werden und der Widerstand der gut befeuchteten Haut übte keinen merkbaren Einfluss auf die Intensität. Bei der Untersuchung der motorischen Nerven des Menschen mit diesen Strömen fand sich nun die interessante Thatsache, dass zur Muskelcontraction eine viel schwächere Stromeskraft genügte, wenn kein Widerstand eingeführt war. Um eine minimale Contraction des Cucularis bei Reizung des Acc. Willisii (Anode am Sternum) zu erhalten, brauchte man 0·25 bis 0·35 M A eines gewöhnliches Stromes, während ein volles M A nöthig war, wenn man den vermittelst grossen Widerstandes hergestellten Strom durch dieselben Elektroden durchleitete. Verfasser theilt diese vielfach von ihm bestätigte Thatsache mit, ohne ihr eine Erklärung beizulegen. D. Axenfeld (Perugia).

**J. Bernstein.** *Ueber die Beziehungen zwischen Contraction und Starre des Muskels* (2. Theil nach Versuchen von J. Klingenbiel und B. Morgen. Untersuchungen aus dem physiologischen Institut der Universität Halle. Heft 2, S. 176).

Chloroformdämpfe machen am Sartorius eine langsam sich entwickelnde Verkürzung, während welcher die elektrische Reizbarkeit verloren geht. Die Verkürzung setzt sich auch am unerregbar gewordenen Muskel fort, bei ihrer Beendigung ist der Muskel weisslich, undurchtig und starr geworden.

Während der durch die Ammoniakdämpfe erfolgenden Verkürzung und während der nachfolgenden Erschlaffung ist der Muskel noch elektrisch reizbar, nach beendeter Wiederausdehnung nicht mehr. Aetherdämpfe bewirken Verkürzung unter Verlust der elektrischen Erregbarkeit, aber im Gegensatz zum Chloroform mit nachfolgender Erschlaffung. Wenn diese beendet ist, beginnt eine durch Stunden sich festsetzende neue Zusammenziehung des unerregbaren Muskels.

Im Gegensatz zum Ammoniakmuskel kann der Aethermuskel noch durch Chloroform zur dauernden Verkürzung unter Starreeintritt veranlasst werden. Das Verhalten des Ammoniakmuskels ist nicht in der Bildung eines Verkürzung und Starre verhindernden — weil ungerinnbaren — Alkalialbuminates begründet, weil Essigsäuredämpfe, die am frischen Muskel ebenso wirken wie Chloroform, den Ammoniakmuskel in gedehntem Zustand starr machen. Aether und Ammoniakmuskel, obwohl elektrisch unerregbar, befinden sich also in zwei durchaus verschiedenen Zuständen des Abgestorbenseins.

Der Ammoniakmuskel ist auch derjenigen Verkürzung unfähig, welche bei Erwärmung auf 45° C. eintritt, während der ausgeschnittene

durch Zeit elektrisch unerregbar gewordene Muskel sowohl die 45° C. Verkürzung, als auch die Chloroform- und Essigsäuredampfverkürzung noch annehmen kann.

Hieraus folgt mehrerlei. Zunächst, dass es mehrere Stufen des Absterbens gibt, und dass die chemische Reizbarkeit von der elektrischen gesondert bestehen kann. Vor Allem aber ist hervorzuheben, dass, obwohl Contraction, Verkürzung unter Starreeintritt und Gerinnung des Muskelinhaltes in einem recht engen Zusammenhang miteinander zu stehen scheinen, letzterer doch nicht so gedacht werden darf, dass die Contraction ein durch vorübergehende Gerinnung des Faserinhaltes bedingter Vorgang sei, vor Allem, weil durch dieselben Reagentien (Chloroform, Essigsäure, Wärme) einmal Starre mit Verkürzung, das anderemal ($NH_3$ - Muskel) Starre ohne Verkürzung erzeugt werden kann. Für bestimmte Verkürzungformen empfiehlt sich daher der Ausdruck „Starre - Verkürzung" in dem Sinne, dass beide Vorgänge, Verkürzung und Gerinnung des Faserinhaltes, gleichzeitig auftreten, und dass die Erschlaffung deswegen bei ihnen fehlt, weil die während der Contraction auftretende Gerinnung eine Wiederausdehnung des Muskels verhinderte. Schoenlein (Würzburg).

**G. H. Cooke.** *The action of various stimuli on nonstriated muscle* (The Journal of anatomy and physiology. XXIV. 2 p. 195).

C. schreibt die Contractionen des ganzen beiderseits zugebundenen in die zu prüfende Flüssigkeit versenkten Magens auf. Die erhaltenen Curven werden wegen der überwiegenden Dicke der Ringmuskeln nur auf letztere bezogen.

Als Normalflüssigkeit diente „Ringers Flüssigkeit" (die Zusammensetzung konnte der Ref. nicht ermitteln), welche besser sein soll als Blut, verdünntes Blut oder physiologische Kochsalzlösung, obgleich nach C. der Magen sich in letzterer eher beruhigt, keine oder schwächere peristaltische Bewegungen macht, als in R's. Flüssigkeit.

Von den erhaltenen Resultaten kann hier nur hervorgehoben werden, dass Atropin in 0·01procentiger Lösung die peristaltischen Contractionen aufhebt, oder stark herabsetzt, während Digitalin, Veratrin und am ausgeprägtesten Muscarin zu letzteren anreizt. Die Muscarinwirkung tritt noch ein, wenn Atropin vorher gegeben wurde, und kann durch frische Atropindosen wieder beseitigt werden.

Zu bemerken ist noch, dass C. die Wirkung der genannten Substanzen ausschliesslich auf den glatten Muskel bezieht, und etwaige Einwirkungen auf die Nerven nicht berücksichtigt; wenn der Ref. nichts übersehen hat, so ist C. auch über die Wirkung von Muscarin und Atropin am Herzen, nicht im Klaren. Zudem hat er von dem ihm vorliegenden Curvenmaterial wie es scheint nicht immer das Beweisendste herausgesucht. Schoenlein (Würzburg).

**B. Morgen.** *Ueber Reizbarkeit und Starre der glatten Muskeln* (Untersuchungen aus dem physiologischen Institut der Universität Halle. Heft 2, S. 139).

Aus dem Froschmagen wird im unteren Drittel durch zwei senkrecht zur Magenaxe geführte Schnitte ein Ring ausgeschnitten,

und derselbe durch eingehängte Metallhaken, welche zugleich als Elektroden dienen können, mit dem Schreibwerk verbunden.

Das ausgeschnittene Stück zeigt wesentliche Unterschiede gegen elektrische Reizung, je nachdem die Schleimhaut innen oder aussen liegt, abpräparirt, oder einer vorgängigen Behandlung mit Narkoticis unterworfen wurde.

Ohne Einwirkung der letzteren halten die spontanen Contractionen, wenn die Schleimhaut nicht abpräparirt wurde, noch etwa 20 Minuten lang an, zugleich ist der Ring immer etwas tonisch verkürzt. Liegt die Schleimhaut nach innen, so dass der erregende Strom von dem Elektrodenhaken aus dieselbe passiren muss, ehe er die Musculatur trifft, so ist zunächst die Schliessungscontraction eher da und stärker, als die Oeffnungscontraction; mit sinkender Erregbarkeit wird die Oeffnungscontraction jedoch die stärkere. Stülpt man den Ring um, so dass die Schleimhaut nach aussen kommt, so zeigt sich im Wesentlichen nur die Oeffnungscontraction.

Präparirt man die Schleimhaut ab, so fehlen die spontanen Bewegungen, und der Tonus schwindet. Die Contractionen bei Reizung werden deshalb umfangreicher (die Hubhöhe steigt) und vollziehen sich wesentlich schneller. Der constante Strom macht fast nur Oeffnungscontraction. Letzterer ist auch, und dabei werden die spontanen Bewegungen merklich geringer, durch Morphiumdosen, vorher zu 2 bis 3 Kubikcentimeter einer zweiprocentigen Lösung per os gegeben, zu erreichen.

Chloroformdämpfe machen Starre mit Verkürzung, die Starre kann durch Ammoniakdämpfe gelöst werden, Ammoniak macht eine sich wieder lösende Verkürzung, nach der Wiederausdehnung ist die Erregbarkeit erloschen. Aetherdämpfe beseitigen den Tonus und die Spontanbewegungen, die Verkürzung mit Eintritt der Starre während der Contraction kann durch Chloroformdämpfe noch erreicht werden, ebenso die Ammoniakcontraction, wodurch sich der glatte Muskel wesentlich vom quergestreiften unterscheidet.

Salzsäure und Essigsäure sind in dünneren Lösungen wirkungslos, zweiprocentige Natronlauge macht starke Verkürzung, während der folgenden Erschlaffung stirbt der Muskel ab.

Temperaturen von 40° Celsius lassen den Tonus schwinden, beschleunigen den Ablauf der durch elektrische Reizung erhaltenen Contractionen beträchtlich, und die Hubhöhe vergrössert sich dabei um den jeweiligen Betrag der Dehnung, welche auftrat, als der Tonus sich löste. Beim Abkühlen kommt der Tonus wieder.

Bei 50° C. ist die Erregbarkeit erloschen, bei 57° C. beginnt eine Verkürzung, welche zum grössten Theil, aber nicht vollständig der Contraction quergestreifter Muskeln bei Erwärmung über 40 bis 45° C., und der weiteren, mit der Gerinnungstemperatur des Albumins bei 60° zusammenhängenden Verkürzung entspricht. Man kann nämlich noch beliebig oft an demselben Muskel beobachten, dass er beim Sinken der Temperatur unter 80° C. sich um ein Weniges dehnt, bei neuer Erwärmung wieder, analog dem Kautschuk, sich verkürzt. Aehnliches war in geringerem Masse übrigens auch am Sartorius und am ligamentum nuchae zu beobachten.

Die referirte Arbeit ist die erste grössere Arbeit des leider zu früh verstorbenen Forschers.

Schoenlein (Würzburg).

## Physiologie der thierischen Wärme.

**E.T. Reichert.** *Heat Phenomena in normal Animals* (University Medical Magazine, January, February, April 1890).

1. Im ersten Theile beschreibt der Verf. das von ihm angewandte Calorimeter. Dasselbe ist ein Wassercalorimeter nach dem Principe des von Dulong und Despretz benützten Instrumentes und wurde sorgfältig ausgewerthet. Der Apparat besteht aus zwei ineinander befindlichen Gefässen aus galvanisch verzinktem Eisenblech, der Zwischenraum ist mit Wasser gefüllt, in welches der Rührer und das Thermometer taucht. Das Calorimeter ist wiederum in einem hölzernen Behälter eingeschlossen, dessen Wand um 6 Zoll davon absteht. Der Zwischenraum ist mit Sägespänen gefüllt. Durch eine grössere Oeffnung im Calorimeter, welche mit einer entsprechenden in der Holzhülle correspondirt, wird das Thier in das innere Metallgefäss gebracht. Die Oeffnung wird durch eine dicke Holzplatte verschlossen, welche von dem äusseren hölzernen Behälter bis in das innerste Gefäss hineinragt und durch Schrauben eingepresst wird. Durch zwei weitere Oeffnungen führen Röhren in den innersten Raum, welche die Ventilation besorgen. Die Luft wird durch einen Blasebalg in ein sorgfältig geaichtes Gasometer getrieben und strömt aus diesem durch die eine Röhre gegen den Boden des Binnenraumes, wird durch die zweite von der Decke weggeführt. In beide Ventilationsröhren sind Thermometer eingesenkt, deren Angaben in bestimmten Intervallen abgelesen werden.

Das theoretische Aequivalent des Calorimeters berechnet sich aus den Gewichtsmengen des verwendeten Eisens, des Zinks, der Löthmasse und des Wassers. Zur Auswerthung wurde ein geschlossenes Metallgefäss, dessen Gewicht und chemische Zusammensetzung bekannt war, mit warmem Wasser von bestimmter Temperatur gefüllt, für eine bestimmte Zeit in das Calorimeter gebracht und genau so wie bei den Thierexperimenten, Luft durch das Instrument geleitet. Man hat also eine bekannte Wärmemenge, welche theils an die Ventilationsluft, theils an das Calorimeter abgegeben wird, theils durch Wärmeleitung nach aussen verloren geht. Für die Luft hat man die Angaben des Gasometers und der Thermometer aus Zuleitungs- und Abfuhrrohre, für das Calorimeter das berechnete Aequivalent und die Angaben seines Thermometers. Zwischen der von dem Gefässe abgegebenen Wärmemenge und der Summe der in der Ventilationsluft und im Calorimeter wiedergefundenen Wärmemengen bestand eine Differenz, deren Variation in einer Reihe von Versuchen nicht über ein Procent betrug. Unter bestimmten Vorsichtsmassregeln, namentlich in Bezug auf die Aussentemperatur, fungirt somit das Calorimeter als Präcisionsinstrument.

2. Mit Hilfe dieses Instrumentes wurden nun die Verhältnisse der Wärme an normalen Hunden untersucht. Die Temperaturcurve des

Hundes zeigt nicht wie die des Menschen constante Schwankungen im Laufe eines Tages; es finden sich nicht selten Schwankungen bis zu 0·5° C. ohne erkennbare Ursache. Das Niederbinden eines Hundes oder der Einschluss in einen engen Raum verursacht in der Regel einen Temperaturabfall, der bis 1·2° C. betragen kann. Der letztere Umstand ist besonders wichtig wegen seiner Beziehung zu calorimetrischen Untersuchungen.

Die erste Untersuchung bezog sich nun auf das Verhältniss der Wärmeproduction zum Körpergewichte. Es wurden 55 verschiedene Hunde von 5·442 bis 16·327 Kilogramm unter identischen äusseren Bedingungen in Bezug auf die binnen je einer Stunde abgegebene Wärme untersucht. Bekanntlich ist von verschiedenen Autoren, zuletzt von Rosenthal, das Gesetz aufgestellt worden, dass die Wärmeproduction der dritten Wurzel aus dem Quadrate des Körpergewichtes proportional ist. Die Untersuchungen des Verf.'s bestätigen dieses Gesetz durchaus nicht. So findet sich bei 5·442 Gewicht eine Wärmeproductlon von 1·772 pro Stunde, für 7·256 von 3·803, für 11·111 von 1·416, für 15·982 von 1·578 u. s. w. Die Resultate Rosenthal's beruhen auf einer zu geringen Zahl von Experimenten, deren Ziffern zudem einen gewissen Grad von „Elasticität" besitzen.

3. In einer weiteren Versuchsreihe wurden normale Thiere in sechs aufeinander folgenden Stunden beobachtet, in einer dritten fünf Tage lang je in sechs aufeinander folgenden Stunden. Die wesentlichsten Ergebnisse sind: Der Gang der Temperaturänderungen steht in keiner bestimmten Beziehung zu dem der Wärmeproduction und -Abgabe. Wärmeproduction und -Abgabe unterliegen beträchtlichen stündlichen und täglichen Schwankungen, in denen sich kein Rhythmus nachweisen lässt; es ist wahrscheinlich, dass ein jedes Thier in Bezug auf die Wärmeproduction einen eigenen Wärmecoëfficienten besitzt.

Sternberg (Wien).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation

**J. Massart** et **Ch. Bordet.** *Recherches sur l'irritabilité des leucocytes, et sur l'intervention de cette irritabilité dans la nutrition des cellules, et dans l'inflammation* (Soc. Roy. d. Sc. méd. et nat. de Bruxelles 3 Févr. 1890).

Bei der Untersuchung von Froschlymphe im hängenden Tropfen hatte Ranvier gefunden, dass die Lymphzellen je nach ihrer Lage die verschiedensten Formen annehmen. Die Verf. geben die Erklärung dafür. Sobald ein farbloses Körperchen mit einem resistenten Gegenstand in Contact tritt, reagiert es so, dass es sich mit der möglichst grossen Oberfläche mit demselben in Berührung setzt. Die mit der Deckglasfläche in Berührung gekommenen Leukocythen haben daher viele fadenförmige Fortsätze, in deren Mitte sie sich wie mit Tentakeln am Glase festhalten; die in der Mitte des Tropfens befindlichen Körperchen empfinden diesen Reiz nicht und behalten ihre Kugelgestalt. Da auch die freie Oberfläche der Flüssigkeit einer gespannten, resistenten Membran gleicht, verlieren in Berührung mit

ihr die Zellen ihre abgerundete Form. Verringert man die Oberflächenspannung, dadurch, dass man eine Haarspitze an die Oberfläche des Tropfens bringt und so eine Fettschicht einführt, so nehmen an dieser Stelle viele Leukocythen wieder Kugelgestalt an. Auf der Berührungsempfindlichkeit beruht die Fähigkeit der Zellen, in poröse Gegenstände einzudringen, und jene festen Theilchen, denen sie begegnen, zu ingeriren.

Auch gegen die chemische Zusammensetzung des Mediums, in dem sie sich finden, zeigen die Leukocyten eine besondere Empfindlichkeit: „Chemotaxis" (Pfeffer). Zum Beweis für die Anziehungskraft, welche die Stoffwechselproducte der Mikroorganismen auf sie ausüben, brachten die Verf. Culturen, besonders von Staphylococcus pyog. alb. in abgeplatteten, an einem Ende offenen Haaröhrchen in die Bauchhöhle des Frosches. Nach 24 Stunden findet man Leukocyten in grosser Menge in das Innere des Röhrchens eingedrungen. Denselben Befund machte man, wenn die Cultur sterilisirt worden war, oder wenn die Röhrchen Stoffe der regr. Metamorphose der Eiweisskörper oder Stoffwechselproducte lädirter Zellen enthielten. Dagegen traten keine Zellen in das Haarrohr, wenn blos Culturflüssigkeit, frei von Bacterien, eingeführt wurde.

Eine temporäre Unterdrückung der Berührungsempfindlichkeit trat durch Chloroform-Dämpfe ein, unter deren Einfluss die am Deckglas haftenden Leukocyten des hängenden Tropfens in Kugelgestalt verharren und keine Pseudopodien erkennen lassen. Ebenso gelang es, Anästesie der Körperchen für chemische Substanzen hervorzurufen. Frösche wurden in chloroformhaltiges Wasser oder in eine Paraldehyd-Lösung getaucht. Ins Abdomen dieser anästhetisch gemachten Thiere nach einer Stunde eingeführte, mit Culturen gefüllte Röhrchen zeigten nach 24 Stunden kein einziges Lymphkörperchen.

Von den Erscheinungen der Entzündung führen die Verf. den Durchtritt der farblosen Blutkörperchen durch die Gefässwand auf die Berührungsempfindlichkeit zurück; um dem resistenten Körper möglichst viele Berührungspunkte darzubieten, breiten sie sich aus, kommen so an ein Stoma, senken einen Fortsatz hinein und vergrössern auch so wieder die Berührungsfläche. In einem Controllversuche verhinderten die Verf. die Auswanderung der Leukocythen durch Anästhesie derselben. Am Mesenterium des in Chloroformwasser getauchten und mit in Chloroform getränkten Compressen bedeckten Frosches beobachteten sie, dass Erweiterung der Gefässe und Randstellung der Leukocyten sich wie gewöhnlich vollzieht. Die Zellen aber platteten sich nicht an der Wand ab, keine sandte einen Fortsatz zwischen die Endothelzellen hindurch; sie wanderten aber sofort aus, sobald beim Thiere die Sensibilität wiederkehrte.

Durch die Chemotaxis regulirt sich der fernere Weg der Leukocyten in den Nachbargeweben und deren Regeneration. Bei Entzündungen mikrobischer Natur diffundiren die löslichen Stoffwechselproducte der Bacterien nach allen Seiten und ziehen so die Leukocyten an; so erklärt sich die Phagocytose; bei solchen ohne Betheiligung von Mikroorganismen werden die Körperchen in ihrem Weg durch die Zerfallsproducte der Gewebszellen beeinflusst. Auf Grund

Bouchard'scher Versuche gehen die Verff. auch auf eine Erklärung der Immunität ein. B. impfte Kaninchen mit schwachen Dosen lebensfähiger oder sterilisirter Culturen des Bacillus pyocyaneus. Spätere Injection des Bacillus bringt bei geimpften Thieren eine locale Läsion hervor, nicht geimpfte erliegen der Allgemeininfection. Die Leukocyten sind durch die Impfung empfindlicher für die Thätigkeit der Bacterien geworden und haben im ersten Fall die Fähigkeit erlangt, lebhafter auf die Anwesenheit derselben zu reagiren.

M. Mayer (Winterburg).

**H. S. Hamburger.** *Die Permeabilität der rothen Blutkörperchen im Zusammenhang mit den isotonischen Coëfficienten.* Zeitschr. für Biologie XXVI. (N. F. VIII.) 4. S. 414.

In früheren Versuchen hatte H. gezeigt, dass, wenn man die Blutkörperchen von defribrinirtem Blute mit verschiedenen Salzlösungen zusammenbringt, der Austritt von Blutfarbstoff bei den verschiedenen Salzen immer bei bestimmten Concentrationen der betreffenden Lösungen stattfindet. Nimmt man ferner das Mittel aus derjenigen Concentration, bei welcher eben Blutfarbstoff austritt, und derjenigen ein wenig grösseren, bei welcher es eben nicht mehr erfolgt (isotonische Lösung) und vergleicht die so bei verschiedenen Salzen gefundenen Concentrationen mit einander, so sieht man, dass dieselben immer in einem bestimmten Verhältniss stehen, welches den isotonischen Coëfficienten von H. de Vries entspricht.

H. untersuchte nun weiter, wie sich die Blutkörperchen zu isotonischen Salzlösungen verhalten, nachdem man sie zuvor mit Salzlösungen behandelt hat, deren Concentration grösser (hyperisotonisch) oder geringer (hypisotonisch) ist, als diejenige, welche für diese Blutkörperchen vor dieser Behandlung mit Salz isotonisch war. Es zeigte sich, dass die Einwirkung der betreffenden concentrirteren oder verdünnteren Salzlösung insofern nichts geändert hat, als auch jetzt der Austritt von Blutfarbstoff aus den rothen Blutkörperchen bei derselben Concentration der verschiedenen isotonischen Lösungen (Kochsalz, Salpeter, Rohrzucker) wie vorher stattfand.

Nur nach vorheriger Behandlung mit Magnesiumsulfat trat der Blutfarbstoff bereits bei einer geringeren Concentration der auf die Blutkörperchen einwirkenden Kochsalzlösung aus.

In einer zweiten Versuchsreihe beweist H., dass die rothen Blutkörperchen nicht nur für Wasser, worauf frühere Beobachtungen hingedeutet hatten, sondern auch für Salzlösungen sowohl in isotonischen, als auch in hyper- und hypisotonischen Lösungen durchgängig sind. Er bestimmt den Chlorgehalt in dem Serum von Pferdeblut. Dann centrifugirt er eine Menge Blut mit einer Salzlösung und bestimmt in der centrifugirten serösen Flüssigkeit den Chlorgehalt. Berechnet man aus dieser Serum-Salzlösung den procentischen Chlorgehalt des in ihr enthaltenen Serums, so lehrt ein Vergleich dieser Zahl mit der ursprünglich gewonnenen, dass der Chlorgehalt des Serums zugenommen hat. Während des Centrifugirens mit der Salzlösung wäre hiernach Chlor aus den rothen Blutkörperchen ins Serum übergetreten. Zugleich fand in einem Falle H., dass gleichzeitig

mit einem Uebertritt von Chlor aus den rothen Blutkörperchen ins Serum ein Austritt von Phosphorsäure aus dem Serum in die rothen Blutkörperchen erfolgt war. Die relative Menge des Ein- und Austretens des Chlors zeigte in den verschiedenen Versuchen Schwankungen, welche von der Zeit während der die betreffende Salzlösung mit den rothen Blutkörperchen in Berührung blieb, unabhängig war.

Berücksichtigt man diese Beobachtung, dass die rothen Blutkörperchen für Salze durchgängig sind, so erklärt sich die in der ersten Versuchsreihe gefundene Thatsache, der zufolge das Verhalten der mit Salzlösungen behandelten rothen Blutkörperchen gegenüber isotonischen Salzlösungen dasselbe bleibt dadurch, dass in concentrirteren, beziehungsweise verdünnteren Salzlösungen ein Ein- und Austritt der Salze aus den Blutkörperchen in die umgebende Flüssigkeit und umgekehrt in isotonischen Verhältnissen stattgefunden hat.

Die gleiche Annahme muss zur Erklärung der folgenden Versuche gemacht werden.

H. centrifugirt Pferdeblut und stellt zunächst fest, dass das unverdünnte Serum desselben in seinem isotonischen Werthe gleich war einer 7,22 Procent Rohrzuckerlösung, weiterhin, dass ein Austritt von Blutfarbstoff aus den rothen Blutkörperchen stattfand, wenn man das Serum mit soviel Wasser verdünnte, dass es einer 4,77 Procent Rohrzuckerlösung entsprach. Nun setzte er zu dem defibrinirten Blute eine 7,22 Procent Rohrzuckerlösung, die also dem unverdünnten Serum isotonisch ist und centrifugirte wieder.

Wenn er jetzt durch Zusatz von Wasser zu diesem Rohrzuckerserumgemisch den Punkt ermittelte, bei welchem Austritt von Farbstoff aus den rothen Blutkörperchen erfolgte, so zeigte es sich, dass er derselbe war wie bei dem ursprünglichen, nicht mit der isotonischen Rohrzuckerlösung verdünnten Serum. Trotzdem also nach den früheren Versuchen ein Austritt von Salzen aus den rothen Blutkörperchen in das Serum hinein erfolgt, hatte sich doch während des Centrifugirens mit der Serumrohrzuckerlösung der isotonische Werth des in diesem Gemisch enthaltenen Serums nicht geändert, d. h. der Austausch von Salzen zwischen rothen Blutkörperchen und dem Serum-Rohrzuckergemisch musste in isotonischem Verhältniss erfolgt sein.

Zur Controle wurde ein entsprechender Versuch mit Tradescantiazellen ausgeführt.

In ähnlicher Weise wie in dem soeben angeführten Versuche wurde nun eine gewisse Menge defibrinirten Blutes mit gewisser Menge einer hyperisotonischen (12 Procent) oder einer hypisotonischen (6 Procent) Rohrzuckerlösung centrifugirt und wieder der isotonische Werth des unverdünnten Serums und des Rohrzuckerserumgemisches ermittelt. Unter Zugrundelegung der Zahl für das unverdünnte Serum kann man leicht die Menge von Serum berechnen, welche in dem Serum-Rohrzuckergemisch (also auch im ursprünglichen defibrinirten Blute vor dem Centrifugiren mit der Rohrzuckerlösung) vorhanden war, vorausgesetzt, dass während des Centrifugirens mit der Rohrzuckerlösung keine Aenderungen des isotonischen Werthes des Serums stattgefunden hat; die Richtigkeit dieser Voraussetzung erhellt

daraus, dass beim Centrifugiren des Blutes mit Rohrzuckerlösungen verschiedener Concentration immer der gleiche Procentgehalt des Blutes an Serum gefunden wird.

Es ergibt sich also:

1. „Dass die Blutkörperchen des defibrinirten Blutes für Salze bedeutend permeabel sind."

2. „Dass nach Versetzung defibrinirten Blutes mit isotonischen, hyperisotonischen und hypisotonischen Salz- und Zuckerlösungen und mit Serum, das vor der Mischung mit Wasser verdünnt ist, eine Auswechslung von Bestandtheilen stattfindet, zwischen Blutkörperchen und Umgebung, und zwar in einem derartigen Verhältnisse, dass die wasseranziehende Kraft keines von beiden hierdurch eine Aenderung erfährt; mit anderen Worten: in isotonischen Verhältnissen."

F. Röhmann.

**K. Bettelheim** und **F. Kauders.** *Experimentelle Untersuchungen über die künstlich erzeugte Mitralinsufficienz und ihren Einfluss auf Kreislauf und Lunge* (Aus dem Laboratorium des Prof. v. Basch; Zeitschr. f. klin. Med. XVII, 1/2, S. 74).

Die Insufficienz der Mitralklappen wurde nach dem Vorgange von Stricker durch eine gefensterte Canüle erzeugt, die durch das linke Herzohr in den Ventrikel vorgeschoben wird und eine mehr weniger weite Communication des letzteren mit dem Vorhof bildet; durch die Einführung der Canüle entsteht gleichzeitig eine Stenose der Mitralklappen. v. Basch hat diese Canüle noch mit einem Obturator versehen, durch dessen Einführung die Insufficienz beseitigt wird und nur die Stenose zurückbleibt. Der Einfluss des Klappenfehlers auf die Blutbewegung wurde in der Weise untersucht, dass vor und nach Erzeugung desselben der Druck in der Art. carotis und pulmonalis mittelst eines Quecksilbermanometers registrirt wurde, in einem Versuche auch der Druck im linken Vorhof.

Was zunächst das normale Verhältniss des Druckes in der Carotis zu dem in der Pulmonalis anlangt, so zeigte sich dieses etwa doppelt so gross als bisher angenommen wurde, nämlich = 8·5 : 1. Diesen hohen Werth führen Verff. darauf zurück, dass sie mit möglichst geringer Schädigung des Herzmuskels arbeiteten; war der arterielle Druck hoch, so war auch die Verhältnisszahl gross und umgekehrt.

Nach Einführung der Canüle mit Obturator (Stenose) sank das genannte Verhältniss durchschnittlich auf 4·3 : 1. Dieses Kleinerwerden kommt beinahe ausschliesslich durch Sinken des Aortendruckes zu Stande; denn der Pulmonalisdruck beharrt entweder auf seiner ursprünglichen Höhe oder sinkt nur um ein Geringes, keinesfalls im gleichen Verhältniss mit dem Arteriendruck; das Absinken des letzteren erklärt sich daraus, dass in Folge der Stenose der linke Ventrikel weniger mit Blut gespeist wird als normal. Nach Erzeugung der Insufficienz durch Zurückziehen des Obturators sinkt das Verhältniss vom Aorten- zum Pulmonalisdruck weiter auf 3·3 : 1. Die Verkleinerung des Verhältnisses beruht, wie die Tabellen lehren, darauf, dass nicht nur wie bei der Stenose der Arteriendruck sinkt, sondern dass der Druck in der Arteria pulmonalis eine Steigerung,

und zwar nicht mehr eine relative, sondern eine absolute erfährt (im Maximum um $6^{1}/_{4}$ Millimeter). Der Druck im linken Vorhof erfuhr durch die Insufficienz eine Erhöhung auf etwas mehr als das Doppelte seines früheren Werthes, z. B. von 4·6 auf 11·6 Millimeter Hg. Der Rückfluss des Blutes in den Vorhof durch die künstliche Insufficienz konnte daher kein sehr bedeutender sein.

„Die künstliche Erzeugung einer Mitralinsufficienz setzt also den arteriellen Druck herab und steigert den Druck im linken Vorhofe und den Druck in der Arteria pulmonalis".

Der Rest der Abhandlung behandelt die Bedingungen der Compensation und die Entstehung der „Lungenschwellung" durch den Klappenfehler.

Hürthle (Breslau).

**J. E. Berggrün.** *Bemerkungen über den localisirten Hydrops* (Arb. a. d. Inst. f. allg. u. exper. Pathol. d. Wiener Univ. Wien 1890, S. 41).

J. Müller hat angegeben, dass nach der Durchschneidung des Ischiadicus der Extremität eines hungernden Frosches dieselbe hydropisch wird. Der Verf. hat den Versuch an 20 hungernden Winterfröschen stets mit positivem Erfolge wiederholt, gleichzeitig aber in den hydropischen Extremitäten vollständige Stase oder nur sehr langsame Blutbewegung in den Gefässen der Schleimhaut gefunden; Stase und Hydrops entwickeln sich erst allmählich nach der Durchschneidung, bis sie im Verlaufe des zweiten Tages vollständig werden. Bei 20 mit Froschfleisch gefütterten Winterfröschen trat nach der Durchschneidung keine Stase und kein Hydrops oder nur Spuren des letzteren bei einzelnen Thieren ein. Also die Durchschneidung des Ischiadicus veranlasst bei hungernden Thieren zwei Erscheinungen: Hydrops und Verlangsamung des Kreislaufs; es ist möglich, dass diese Verlangsamung die Ursache des Hydrops ist.

Latschenberger (Wien).

## Physiologie der Drüsen.

**M. Jaffé.** *Ueber das Vorkommen von Urethan im alkoholischen Extract des normalen Harns* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 4, S. 395).

Im Alkoholextract des Harns findet sich stets Urethan in nicht unerheblichen Mengen, welches aus saurer und mit kohlensaurem Natrium alkalisirter Lösung übergeht. Es ist nicht im frischen Harne enthalten, sondern entsteht erst bei der Bereitung des Alkoholextractes durch Einwirkung des Alkohols auf Harnstoff. Der Gang der Untersuchung ist im Original nachzusehen.

F. Röhmann.

**T. Lang.** *Ueber die Entstehungsbedingungen der Albuminurie* (Wiener Klin. Wochenschr. Nr. 24/25, 1890).

Auf Grund theoretischer Deductionen kommt Verf. zu folgendem Resumé: Die Blutgefässe der Niere, sowie die Harncanälchen sind für Eiweiss unter normalen Verhältnissen undurchlässig; finden aber Geschwindigkeits-, d. i. Druckhöhenverluste im arteriellen Strom-

gebiete oberhalb der Malpighischen Knäuel statt, so entsteht stärkere Belastung der Knäuelgefässe (durch Steigerung des hydraulischen Druckes), und bei Ueberschreitung des Tragvermögens endlich Porenbildung in der Gefässwand, welche Eiweiss durchtreten lässt. Bei Steigerung der arteriellen Druckhöhe oberhalb der Malpighi'schen Knäuel und entsprechendem Blutabflusse entsteht keine Albuminurie, wohl aber bei behindertem Blutabflusse oder vollständiger Sperrung desselben, ebenso bei Unterbindung der Ureteren.

Kerry (Wien).

## Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**J. Pal.** *Ueber den Einfluss des Bauchschnittes auf die Darmbewegung* (Arb. a. d. Inst. f. allg. u. exper. Pathol. d. Wiener Univ. Wien 1890, S. 31).

Der Verf. hat die Bewegungen der Gedärme bei Hunden und Kaninchen durch die rasirten Bauchdecken beobachtet; die Thiere waren curaresirt. Wenn man bei Hunden die künstliche Athmung unterbricht, so laufen im Momente des Athmungsstillstandes, vorzüglich bei verdauenden Thieren, träge, wellenförmige Bewegungen auf der Bauchwand ab; bei Hunden mit schlaffen, fettlosen Bauchdecken kann man sich überzeugen, dass der Magen und der Dünndarm die Bewegungen hervorrufen. Da die Bewegungen sofort im Momente der Aussetzung der Athmung auftreten, so ist es sehr wahrscheinlich, dass nicht die Unterbrechung der Athmung die Ursache derselben ist, sie vielmehr schon während der Athmung vor sich gehen. Dass sie erst auf den ruhigen Bauchdecken sichtbar werden, ist erklärlich, da die Bauchwand durch die Athmung hin und her bewegt wird. Die Durchschneidung der Vagi ändert die Peristaltik nicht; wird ein Vagus gereizt, so werden die wellenförmigen Bewegungen wesentlich gesteigert. Wird bei einem solchen Thiere, bei welchem Magen und Gedärme in lebhafter Bewegung sind, die Bauchhöhle mit dem Messer eröffnet, so bemerkt man an den blosgelegten Därmen keine Spur von Bewegung, auch die Vagusreizung ist erfolglos oder sie ruft nur sehr schwache Bewegungen hervor, der Magen jedoch zeigt eine in der Pylorusgegend beginnende Contraction. Unterbricht man bei blosgelegten Därmen die Athmung, so bleibt der Darm vollständig ruhig, erst nach längerer Latenz tritt bei leichter Cyanose träge Peristaltik auf. Schliesst man die Bauchhöhle und öffnet sie nach ungefähr einer halben Stunde wieder, so findet man einen hyperämischen Darm, der sich in Folge von Vagusreizung deutlich, oft lebhaft bewegt. Bei Kaninchen sind die Erscheinungen ähnlich aber nicht so deutlich, da der an den Bauchdecken anliegende Blinddarm und das Kolon sehr träge Darmstücke sind. Die erste mit Hilfe des Messers ausgeführte Eröffnung der Bauchhöhle übt einen hemmenden Einfluss auf den Darm aus, diese Hemmung geht allmählich zurück: der Vagus ist der bewegende Nerv für den Dünndarm und den grössten Theil des Dickdarmes. Latschenberger (Wien).

# Physiologie der Sinne.

**S. Watase.** *On the morphology of the compound eyes of arthropods* (Johns Hopkins university Baltimore. Biological Laboratory 1890).

Verf. kommt durch entwickelungsgeschichtliche Studien, besonders an Limulus, Homarus und anderen Krustern zu dem Resultate, dass die Cornea, der Krystallkegel und das Rhabdom (Grenacher), d. i. das stark lichtbrechende stäbchenartige Gebilde im Innern des Sehstabes, cuticulare Bildungen sind, sämmtlich dem Ektoderm angehörig. Der Vorgang lässt sich folgendermassen anschaulich machen. Entsprechend jedem einzelnen Facettengliede des zusammengesetzten Auges bildet sich an der Oberfläche des Embryo eine Grube, die demnach mit Ektodermzellen ausgekleidet ist. Man denke sich die Grube tief und enge geworden, so dass die in derselben gelegenen Ektodermzellen sich mit ihren freien Oberflächen zu berühren beginnen; ferner denke man sich diese Zellen in ihrem, dem Mesoderm abgewendeten, Antheilen einen Process durchmachen, der zur Cuticularbildung führt. Es ist dann die Ektodermeinstülpung mit Cuticularmassen ausgekleidet, die sich schliesslich aneinanderlegen; so verschwindet das Lumen der Grube und es bliebe eine Cuticularsäule zurück, wenn sich dieselbe nicht schon vorher der Quere nach in gewöhnlich drei Abtheilungen getheilt hätte, deren oberflächlichste die Chitinmasse der Corneafacette, deren mittlere den Krystallkegel darstellt, mit seinen Krystallkegelzellen, und deren tiefste, gewöhnlich aus sehr langgestreckten Zellen bestehend, das Rhabdom mit den Retinulazellen bildet. Letztere sind, im Einklange mit der Auffassung Grenacher's die dem Umwandlungsprocesse entgangenen Antheile der Zellen, und stehen mit den Fasern des N. opticus im Zusammenhang. Das Rhabdom kann durch Mazeration in seine ursprünglichen Bestandtheile zerlegt werden, die dann als je eine stark lichtbrechende, oft gezähnelte und gefaltete Kante der Retinulazelle erkannt werden. Sigm. Exner (Wien).

**S. Exner.** *Das Verschwinden der Nachbilder bei Augenbewegungen* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane I, S. 47).

Die bekannte Thatsache, dass Nachbilder bei bewegtem Auge nicht wahrgenommen werden, haben E. Fick und Gürber auf eine schnelle und kurzdauernde mit den Bewegungen der Augen verbundene Erholung der Netzhaut zurückzuführen gesucht.

E. glaubt im Gegensatz hierzu an seiner älteren Auffassung festhalten zu müssen, nach welcher hier nur ein specieller Fall für das viel allgemeiner zu constatirende Ignoriren subjectiver Erscheinungen vorliegt. Alles, was die Blickbewegungen genau mitmacht, wird ignorirt, weil es sich dadurch als subjectiv verräth. Demgemäss werden die Haydinger'schen Polarisationsbüschel, die Foveafigur, die Netzhautcirculation, wie sie bei Anstarren des blauen Himmels gesehen wird, der Maxwell'sche Fleck, der Löwe'sche Ring, vielfach auch die Purkinje'sche Aderfigur in ganz gleicher Weise wie die Nachbilder bei Augenbewegungen unsichtbar, obgleich sie mit Ermüdungserschei-

nungen nichts zu thun haben. Andererseits ist die Unterscheidung des Subjectiven vom Objectiven besonders erschwert bei intermittirender Beleuchtung und diese daher vorzugsweise zur Wahrnehmung subjectiver Erscheinungen geeignet. Ferner verschwinden die Nachbilder nicht durch Blickbewegungen bei geschlossenem Auge oder durch rhythmischen Fingerdruck auf den Bulbus, obgleich die von Fick und Gürber angenommenen mechanischen Momente der Netzhauterholung im letzten Falle gewiss noch stärker als bei Blickbewegungen vorhanden sind.

Die Bedeutung solcher Factoren, wie sie von E. hier zur Erklärung herangezogen wurde, wird durch die Thatsache illustrirt, dass in ganz ähnlicher Weise der geübte Mikroskopiker durchaus gewohnheitsmässig diejenigen Erscheinungen im Gesichtsfelde zu ignoriren pflegt, welche sich nicht mit dem Präparat verschieben, wie z. B. Verunreinigungen des Oculars. Die Aufmerksamkeit richtet sich unbewusst und gewissermassen mechanisch nur auf das mit dem Präparate Bewegliche. Alles Uebrige wird vom Geübten gar nicht bemerkt, während es dem Anfänger, der diese Gewohnheit noch nicht ausgebildet hat, sogleich auffällt. Ebenso ignorirt man für gewöhnlich Alles, was bei bewegtem Blick auf der Netzhaut in Ruhe bleibt.

v. Kries (Freiburg).

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**P. Flechsig.** *Weitere Mittheilungen über die Beziehungen des unteren Vierhügels zum Hörnerven* (Neurol. Centralbl. IX, 4, S. 98).

Bezüglich des centralen Verlaufs der Cochlearisfasern des Acusticus bestanden wesentliche Differenzen zwischen den Angaben von F. und Bechterew einerseits und von Monakow andererseits. Dieselben erweisen sich nach neueren Untersuchungen in F.'s Laboratorium bedingt durch die Verschiedenheit der Objecte. F.'s und Bechterew's Angaben gelten für die Menschen, die von Monakow für die Katze. Bei der neugeborenen Katze fand sich nämlich eine Verbindung der Cochlearisfasern sowohl mit dem vorderen Acusticuskern, wie bei menschlichem Fötus, als auch mit dem Tuberculum acusticum. Aus dem vorderen Acusticuskern gelangen die Hörfasern meist im Corpus trapezoides, aus dem Tuberculum acusticum meist durch Kreuzung in der Raphe (hinter dem Corpus trapezoides) in die untere Vierhügelschleife. Die obere Olive scheint mit Fasern aus beiden Cochleariskernen in Verbindung zu stehen. Bei dem Menschen ist das Tuberculum acusticum verkümmert. Damit steht in Zusammenhang, dass markhaltige Striae acusticae dem neugeborenen Menschen fehlen. Ueber den weiteren Verlauf der Striae acusticae des Menschen wagt F. noch kein endgiltiges Urtheil.

Bemerkenswerth ist, dass bei der neugeborenen Katze auch ein Bündel der Seitenstrangsreste in die untere Schleife gelangt.

Zum Schluss erwähnt F., dass er in einem Fall intensiver Gehörshallucinationen den unteren Vierhügel von Kalkconcretionen durchsetzt fand.

Ziehen (Jena).

**E. T. Reichert.** *The knee-jerk after section of the Spinal Cord* (Journ. of nerv. and ment. diseases, Febr. 1890).

Durch die Untersuchungen von Jendrassik, Schreiber, Weir-Mitchell, Lombard, Bowditch und Warren ist erwiesen, dass die Application sensibler Reize von grossem Einflusse auf die Intensität des Patellarreflexes ist, indem dadurch derselbe verstärkt oder vermindert werden kann. Es frägt sich nun, ob dieser Einfluss direct auf das spinale Reflexcentrum oder etwa auf dem Wege des Hirns wirkt. Im zweiten Falle muss die Durchschneidung des Rückenmarks den Einfluss aufheben. Auf Veranlassung von Weir-Mitchell stellte Verf. darüber Versuche an Hunden an. Es wurde in der Narkose das untere Hals- oder obere Brustmark durchschnitten. Nach etwa zwei Stunden waren die Anfangs herabgesetzten Sehnenreflexe normal. Nun wurde das Thier an einem Apparate befestigt, welcher dem von Lombard für seine Versuche am Menschen verwendeten ähnlich war. Als sensible Reize dienten starkes Kneipen der Zehen, des anderen Beines, ferner starke Faradisation des Haut- oder des Brustmarks mittelst eingestochener Elektroden. Der Ausschlag des Unterschenkels und der Moment des Reizes wurden graphisch verzeichnet. Das Resultat dieser Versuche war, dass sich keinerlei Zusammenhang zwischen der Stärke des Patellarreflexes und den gleichzeitigen sensiblen Reizen nachweisen liess. Die Verstärkung oder Hemmung des Kniephänomens erfolgt somit lediglich durch Beeinflussung cerebraler Centra.

Sternberg (Wien).

**G. Rosselimo.** *Zur Physiologie der Schleife (ein Fall von Gliomatose eines Hinterhorns des Rückenmarks)* (Arch. f. Psych. XXI, 3, S. 897).

Bei einer Patientin, welche intra vitam im Wesentlichen nur eine Analgesie und Thermanästhesie (für warm und kalt) in der unteren linken Halshälfte, dem linken Arm, der linken Rumpfhälfte und dem oberen Abschnitt des linken Beins bei intactem Muskelgefühl und leichter Schädigung der Berührungsempfindlichkeit gezeigt hatte, ergab die Section ein Gliom in der Rolands'schen Substanz des linken Hinterhorns des ganzen Hals- und Brustmarks. Nur an einer Stelle greift das Gliom etwas auf die Hinterstränge über. Da die linken hinteren Wurzeln im ganzen Hals- und Dorsaltheile fast ganz zerstört waren, nichtsdestoweniger aber die Goll'schen Stränge intact blieben, so glaubt R. schliessen zu können, dass die Goll'schen Stränge keine directe Fortsetzung der Hinterwurzeln bilden.

In der Oblongata und im Pons zeigte sich die rechtsseitige Schleife degenerirt. R. meint daher, dass die sogenannte mediale Schleife, wenn nicht ausschliesslich, so doch hauptsächlich Fasern enthält, welche zur Leitung der Hautsensibilität von der entgegengesetzten Körperhälfte bestimmt sind. Die Capsula interna soll völlig normal gewesen sein.

Ziehen (Jena).

## Physiologische Psychologie.

**S. Striker.** *Ueber das Gedankenstottern* (Arb. a. d. Inst. f. allg. u. exper. Pathol. d. Wiener Univ., Wien 1890, S. 11).

Der Verf. theilt die Selbstbeobachtungen eines Mediciners mit, der sich ihm als Stotterer vorgestellt hat. Die Angaben desselben entsprechen vollständig der vom Verf. aufgestellten Lehre von den Sprachvorstellungen (siehe des Verf.'s „Studien über Sprachvorstellungen", Wien 1880). Durch Selbstbeobachtung überzeugte sich der Verf., dass man beim Hersagen eines Verses in Gedanken das Gefühl des Mitredens hat, obwohl man in den Sprachorganen keine Spur von Bewegungen entdecken kann. Dieses Gefühl setzt sich aus den Gefühlen zusammen, die man bei dem stillen Denken der einzelnen Laute hat. Hierbei muss natürlich Buchstabe und Laut auseinandergehalten werden; der Buchstabe entspricht dem gesehenen Bilde, der Laut aber entspricht nicht, wie man bisher annahm, einer Gehörsvorstellung, sondern dem Gefühle, welches der wirklichen Articulation vorausgeht und der Innervation der entsprechenden Articulationsmuskeln entspricht; beim stillen Denken des Lautes k z. B. hat man ein Gefühl im Zungengrunde, das auch der wirklichen Aussprache des Lautes vorausgeht. „Das stille Denken der Laute verhält sich zum Sprechen derselben beiläufig wie das leise Berühren der Claviertasten zu dem wirklichen, von einem Tone begleiteten Anschlage derselben". Die Innervation der entsprechenden Articulationsmuskeln macht das Wesen der Sprachvorstellungen aus. Diese Innervation geht vom Sprachcentrum aus, das ein motorisches ist und vom Hörnerven (beim Hören der Sprache), vom Sehnerven (beim Lesen der Schrift) und von anderen Centren der Hirnrinde aus (beim stillen Denken in Worten und beim selbstständigen Reden) erregt werden kann. Ist das Sprachcentrum zerstört, so kann der Kranke weder aus eigenem Antriebe Worte sprechen noch in Worten denken, noch das gehörte Wort verstehen, noch die gesehene Schrift lesen. Ist aber nur die Erregbarkeit gesunken, so ist es möglich, dass der Kranke nicht frei sprechen und nicht in Worten denken kann, dass er aber die gehörte Sprache und die gelesene Schrift versteht; er kann auch das Gehörte oder Gelesene nachsprechen. Wenn Jemand nicht fähig ist, ein Wort zu sprechen, so kann er es auch nicht niederschreiben; geringe Unterschiede können bestehen, da ja beide Acte von verschiedenen Muskelgruppen vollzogen werden. Der Eingangs erwähnte Mediciner hat die Prädisposition zum Stottern ererbt, durch einen Sturz auf das Stirnbein wurde das Stottern ausgelöst. Die Erscheinungen des Stotterns traten allmählich auf und steigerten sich so sehr, dass er schliesslich die Worte nur unter qualvollen Convulsionen hervorstossen konnte; später wurden sie wieder milder, er fühlte aber immerhin noch die nahende Katastrophe vorher, aber nur beim Sprechen. Die meisten Schwierigkeiten bieten ihm gewisse Consonantencomplexe, z. B. pr. tr. Auch beim Denken der Worte, deren lautliche Wiedergabe ihr Stottern verursacht, nimmt er eine plötzliche Hemmung wahr und es kann das Gefühl so peinlich werden, dass er

nicht selten in Aufregung geräth und das Studiren bis zu seiner Beruhigung unterbrechen muss. Diese Gedankenstauung bezeichnet er als Gedankenstottern. Während des Schreibens stocken bei gewissen Lautzeichen Gedanken und Feder zugleich, das Gedankenstottern ist von Schreibstottern begleitet. Wird ihm das Wort vorgesprochen, ebenso, wenn er es geschrieben oder gedruckt liest, so kann er es anstandslos nachsprechen, das primäre ist das Gedankenstottern, das Schreib- und Sprachstottern sind die Consequenz desselben. Wenn die inneren Reize nicht ausreichen, um den Laut rasch auszulösen, so wird die Auslösung durch das Hinzutreten des entsprechenden Reizes des Acusticus oder Opticus beschleunigt und erleichtert.

Latschenberger (Wien).

## Zeugung und Entwickelung.

**R. Krause.** *Entwickelungsgeschichte der häutigen Bogengänge* (Arch. f. mikr. Anat. XXXV, S. 287).

Die Untersuchungen wurden an Embryonen vorgenommen. Fixirung: 0·1 Procent Platinchlorid mit Zusatz von 0·2 Procent Essigsäure oder Chromosmiumessigsäure. Färbung mit Boraxcarmin oder Hämatoxylin, Paraffineinbetttung. Reconstruction nach dem Plattenmodellirverfahren von Born. Die Ergebnisse der Untersuchung fasst Verf. selbst in Kürze zusammen: „Die häutigen Bogengänge entstehen aus der Labyrinthanlage dadurch, dass sich die Wandungen der letzteren taschenförmig ausbuchten, ihr Epithel sich in der Mitte aneinander lagert, verschmilzt und resorbirt wird.

Die beiden verticalen Bogengänge gehen aus einer gemeinsamen Tasche hervor und zwar so, dass die Epithelien sich an zwei Stellen aneinander legen und resorbirt werden, während das zwischen ihnen liegende Stück offen bleibt und den gemeinsamen Schenkel der beiden verticalen Bogengänge bildet. Der horizontale Bogengang entwickelt sich aus einer gesonderten Tasche, welche sich gegenüber der Einmündungsstelle der Ductus endolymphaticus aus der Labyrinthwand ausstülpt. Zuerst von allen entsteht der obere verticale Bogengang, dann folgt der untere verticale und als letzter schnürt sich der horizontale Bogengang ab. Die Ampullen bilden sich gleichzeitig mit den Bogengängen,"

Holl (Graz).

**G. Bizzozero.** *Nuove ricerche sulla struttura del midollo delle ossa negli uccelli* (Atti della r. Accad. delle scienze di Torino. XXV, 3).

Das Knochenmark ist ein complicirtes Organ, in dem das Parenchym und ein Gefässnetz zu unterscheiden sind. Das Parenchym besteht aus Fettzellen und Leukocyten in wechselnder Quantität, was von dem Ernährungszustande des Thieres abhängt; demnach ist das Parenchym ein Fettreservoir für den Organismus. Was die Leukocyten anbelangt, so findet sich darin vorherrschend diejenige Abart vor, in deren Protoplasma eosinophile Körner und Stäbchen enthalten sind. Auch am völlig gesunden Thiere befindet sich eine gewisse Anzahl dieser Leukocyten im Zustande der indirecten Theilung und somit ist das Knochenmark ein Bildungsheerd von Leukocyten.

Das Gefässnetz besteht in den langen Knochen aus wenigen der Längsaxe parallel verlaufenden Arterien, von denen spärliche. unter spitzen Winkeln gegen die Peripherie gerichtet, kleine Arterien abgeben, die sich in Capillaren auflösen. Diese Capillaren münden in ein sehr weites anastomosirendes Netz von venösen Capillaren, die in radialer Richtung gegen die der Arterie parallele Hauptvene verlaufen. In den weiten, zahlreichen venösen Capillaren muss das Blut sich sehr langsam fortbewegen in Anbetracht der spärlichen zuführenden Gefässe.

Das Blut der weiten Knochenmarksarterien unterscheidet sich in keiner Weise vom Blute anderer Gefässbezirke. Von grossem Interesse ist dagegen der Inhalt der venösen Capillaren: die reifen rothen Blutkörperchen nehmen hier die Stelle des Axialfadens ein; der Rest des Lumens bis zur Gefässwand hin ist von zwei Elementargebilden eingenommen, von weissen Blutkörperchen, die sich hier zahlreicher als in anderen Gefässgebieten vorfinden, und von rothen Blutkugeln, die wegen der Form der Eigenschaften des gelblichen Protoplasmas und des Kerns als junge rothe Blutkörper anzusehen sind (Erythroblasten), von denen eine gewisse Anzahl das Bild der indirecten Theilung aufweist.

Die Knochenmarksgefässe sind demnach der einzige Ort im Organismus der erwachsenen Vögel, wo Erythroblasten und ihre Theilungsformen anzutreffen sind, demnach der Productionsherd der rothen Blutzellen. Nach wiederholten Aderlässen bemerkt man eine Verminderung des Fettgehaltes des Knochenmarkgewebes bis zum völligen Schwund und eine Vermehrung der Leukocyten im Zustande der indirecten Theilung. Im Gefässlumen befinden sich viele weisse Blutkörper und eine beträchtliche Menge der rothen im Zustande der indirecten Theilung.

Der venöse Capillarbezirk des Knochenmarks nimmt somit eine eigenthümliche Stellung unter allen anderen venösen Gefässnetzen des Organismus ein. Er dient hier nicht nur zur Leitung des Blutes, sondern auch zur Production seiner morphologischen Elemente und in besonderer Weise der rothen Blutzellen, muss demnach als ein echtes endovasculäres Organ und als eine die morphologischen Elemente des Blutes secernirende Drüse angesehen werden.

Die Existenz einer endovasculären Drüse findet ihre Erklärung in der Art der Blutbildung im Embryo. In einem gewissen Stadium der Entwickelung findet die Bildung der rothen Blutkörperchen im circulirenden Blute des ganzen Organismus statt; in einem etwas vorgerückteren Stadium wird diese Bildung temporär auf gewisse Organe beschränkt, auf die Milz und die Leber der höheren Wirbelthiere. Das Knochenmark übernimmt diese Function in der späteren Lebensperiode. D. Axenfeld (Perugia).

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

**Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.**

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 13. September 1890. Bd. IV. № 12.

**Inhalt:** **Originalmittheilung.** *N. Mihájlovits,* Färbung rother Blutkörperchen. — **Allgemeine Physiologie.** *Fischer,* Synthese der Mannose und Lävulose. — *Neumeister,* Reaction von Albumosen und Peptonen. — *Mohr,* Knochenmark. — *Hilger* und *Brande,* Taxin. — *Falk,* Hydrastin und Hydrastinin. — *Kobert; Grünfeld; v. Hirschheydt; Juckna,* Sphacelinvergiftung, Crotonölsäure, Condurangin. — *Schlick,* Strychninvergiftung. — *Buchner,* Hemmung der Milzbrandinfection. — *Kraft,* Flimmerbewegung. — *Morpurgo,* Zellenregeneration. — *Philippson,* Hautpigment. — *Pouchet,* Noctilucus. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Bernstein,* Depolarisation im Muskel. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *v. Lucowicz,* Froschherz. — *Stricker,* Weisses Blutkörperchen. — *Potain,* Sphygmomanometer. — *Hauer,* Luftembolie. — **Physiologie der Drüsen.** *Neuberger,* Kalk in der Niere. — *Novi,* Eisen der Galle. — **Physiologie der Verdauung und der Ernährung.** *Pal* und *Berggrün,* Dünndarmbewegung und Opium. — *Hofmeister; Derselbe* und *Ellenberger,* Verdauung der Schweine. — *Danilevski,* Reserveeiweiss. — *Prausnitz,* Glykogen. — *Burchard; Klemptner; Beckmann; Hagentorn; Kozerski,* Einwirkung auf den Stoffwechsel. — **Physiologie der Sinne.** *Dubois,* Sinneseindrücke von Pholas. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.** — *Rossbach,* Neurotische Atrophie.

## Originalmittheilung.

### Ein neues Verfahren zur Färbung und Aufbewahrung der rothen Blutzellen.*)

Von **Dr. Nicolaus Mihájlovits.**

Erster Assistent in Budapest.

Aus dem physiologischen Institut der königl. ungar. Universität zu Budapest.

(Der Redaction zugegangen am 26. August 1890.)

Es ist eine allgemein bekannte Thatsache, dass die Form der rothen Blutzellen sogar durch destillirtes Wasser verändert wird, und

*) Vorgetragen und demonstrirt auf dem X. internationalen medicinischen Congress im Jahre 1890 zu Berlin.

wir kennen eine ganze Reihe von chemischen Reagentien, welche auf die rothen Blutzellen schwellend, schrumpfend oder auf andere Weise einwirken.

Ausser durch chemische Reagentien erleidet auch noch durch Aenderung der Temperatur die Form der Blutzellen eine Veränderung, so dass deren Untersuchung bei gleichmässiger Temperatur am zweckmässigsten in der Nasskammer zu bewerkstelligen ist.

Ich erwähne vor Allem die conservirenden Flüssigkeiten, welche die Form der Blutzellen möglichst unverändert erhalten. Am besten erwies sich die Pacinische Flüssigkeit.

Ein Färbungsverfahren für die Blutzellen ist hinwieder von Biondi*) angegeben, welches — wie es scheint — die schönste Färbung liefert, und somit als eine Untersuchungsmethode der Blutzellen angewendet werden kann.

Biondi gab zwei Tropfen Blut zu 5 Kubikcentimeter 2procentiger Osmiumsäurelösung und lässt die Mischung nach starkem Schütteln 1 bis 4 Stunden lang stehen. Hernach mischte er nach wiederholtem Schütteln vier bis fünf Tropfen von dieser Flüssigkeit mit 5 Kubikcentimeter reiner, neutraler, bei 35 bis 37° C. gelöster 30procentiger Agarlösung; diese Mischung goss Biondi in einen Papierhälter; die nach der Abkühlung entstandene sulzige Masse in Alkohol gehärtet, zerschnitt er mit dem Mikrotom.

Diese Schnitte können, wie andere Mikrotomschnitte, gefärbt und aufbewahrt werden.

Ich kam auch auf ein Verfahren zur Färbung der rothen Blutzellen.

Das erste ganz gelungene Präparat habe ich im März 1889 erhalten und seitdem von Zeit zu Zeit ähnliche Präparate hergestellt, um dieselben mit den älteren vergleichen zu können; dies erste Präparat zeigt noch heute eben dasselbe charakteristische Bild, wie am Tage seiner Herstellung.

Die von mir angewendete Aufbewahrungs- und Färbungsmethode ist viel einfacher, als diejenige, welcher sich Biondi bediente. Ich nahm einen frisch gewonnenen Bluttropfen auf die Glasplatte und vermischte denselben mit einem Tropfen einer Färbestofflösung; diese wirkt auf das Blut während einiger Minuten, unterdessen beobachte ich mit dem Mikroskope (mit kleiner Vergrösserung) den fortschreitenden Vorgang der Färbung; sobald diese einen gehörigen Grad erreichte, wird der überschüssige Färbstoff mit absolutem Alkohol schleunigst abgespült, wodurch die Blutzellen zugleich auch entwässert werden. In Wasser gelöste Farbstoffe spülte ich mit Wasser ab, und entwässerte mittelst absolutem Alkohol. Nach Zugabe von Nelkenöl wurde das Präparat in Canadabalsam eingeschlossen.

Die Blutzellen sollen im Präparate nicht in Massen angehäuft sein, sondern einzeln stehen, ohne einander zu berühren, wodurch die Form verstellt werden könnte; ich habe dies dadurch erreicht, dass ich den Bluttropfen während der Abspülung mit dem Finger oberflächlich ab-

*) La Riforma medica 1887. 264—265. — D. med. Wochenschrift 1888, 19.

streifte. Die oberflächlich liegenden Zellen können auch mittelst Haarpinsels entfernt werden.

Das Präparat wird durch diese Manipulation gar nicht gefährdet. Die Blutzellen, welche der Objectplatte anliegen, bleiben nach dem Abstreifen der oberen Lage an ihrer Stelle, da ihre Adhäsion zur Glasplatte stärker als zu anderen Zellen ist.

Die sogenannten Kernfärbstoffe färben auch bei den Blutzellen vorzugsweise den Kern, während andere Farbstoffe, wie z. B. die Anilinfarben, besonders Fuchsin — sowohl den Kern als auch das Plasma färben.

Es kommt auch vor, dass sich nur das Plasma färbt, und zwar bei kurzer Einwirkung von Anilinfarben; bei längerer Einwirkung dieser Farben und nachheriger Auswaschung mit absolutem Alkohol behält der Kern eine intensivere Färbung.

Auch die zweifache Färbung — mit einem Kernfärbstoff und Picrinsäure — gelingt sehr gut; ferner ergibt auch die Färbung mit Hämatoxilin und Fuchsin schöne Bilder.

Kernlose rothe Blutzellen der Säugethiere färben sich gleichförmig.

Gelegentlich der von mir angestellen Versuche zur Aufbewahrung von Blutzellen stellte sich heraus, dass sich die Blutzellen verschiedener Thiere nicht mit derselben Leichtigkeit färben, was darin seine Ursache finden mag, dass die verschiedenen Blutzellen nicht mit gleicher Stärke der Glasplatte adhäsiren. Am schwierigsten gelingt die Entfernung der oberen Zellenlage bei dem Blute der Säugethiere und der Fische und die Abstreifung mit dem Finger oder mit dem Pinsel soll mit der grössten Vorsicht ausgeführt werden.

Die Methoden der Aufbewahrung von Blutpräparaten sind von grosser Wichtigkeit, da sie ermöglichen, die gefärbten Blutzellen verschiedener Thiere zur Vergleichung oder Demonstration stets vorräthig zu halten.

Und obwohl ich meine Methode vorläufig nur in physiologischer Hinsicht zu untersuchen Gelegenheit hatte, so hoffe ich doch, dass sie sich auch für pathologische Verhältnisse bewähren, werthvolle Ergebnisse liefern, und für diagnostische Zwecke als willkommenes Hilfsmittel erweisen werde.

## Allgemeine Physiologie.

**E. Fischer.** *Synthese der Mannose und Lävulose* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. S. 370 bis 394).

F. ist im Verfolge seiner Untersuchungen über die Zuckergruppe zur vollständigen Synthese der optisch activen natürlichen Zuckerarten der Mannitrite gelangt. Das von ihm dargestellte Mannonsäurelacton unterscheidet sich von dem Kiliani'schen Lacton der Arabinosecarbonsäure vornehmlich dadurch, dass es $+53^{0}.81$ dreht, letzteres aber $-54^{0}.8$ (die Differenz liegt innerhalb der Beobachtungsfehler); werden beide Lactone in wässeriger Lösung zusammengebracht, so verbinden sie sich zu einem inactiven Lacton derselben

Zusammensetzung, welches optisch inactive, selbstständige Salze bildet und nur unter ganz besonderen Bedingungen in seine optisch activen Componenten gespalten werden kann. Die drei Lactone verhalten sich also zueinander wie Rechts- und Linksweinsäure und Traubensäure; sie können durch Natriumamalgam in den zugehörigen Zucker und sechswerthigen Alkohol verwandelt werden, welche dann auch optisch activ oder inactiv sind. Verf. schlägt vor, für die Bezeichnung dieser Isomeren die Buchstaben d. (dextro), l. (laevo) und i. (inactiv) zu gebrauchen und, da die zur selben Reihe gehörenden Verbindungen bald rechts, bald links drehen, dieselben nach dem zugehörigen Aldehyd (Zucker) zu benennen, z. B.

| d.-Reihe: | i.-Reihe: |
|---|---|
| d.-Mannose (dreht rechts) | i.-Mannose |
| d.-Mannosephenylhydrazin (dreht links) | i.-Mannosephenylhydrazin |
| d.-Mannit (dreht in Boraxlösung rechts) | i.-Mannit |

l.-Reihe:

l.-Mannose (dreht links)
l.-Mannosephenylhydrazin (dreht rechts)
l.-Mannit (dreht in Boraxlösung links).

Die l.-Mannose wird erhalten durch Behandlung von Arabinosecarbonsäurelacton mit Natriumamalgam in der Kälte; dieselbe wurde bisher nur als ein farbloser Syrup erhalten, der im Wasser sehr leicht, in absolutem Alkohol nicht schwer, in Holzgeist ziemlich leicht löslich ist und schwach links dreht. Setzt man zu einer wässerigen Lösung etwas essigsaures Phenylhydrazin, so fällt in kurzer Zeit das Hydrazin in feinen, fast farblosen Krystallchen aus. Durch Bierhefe wird die l.-Mannose, wenn überhaupt, nur sehr schwer vergohren. Wird l.-Mannose weiter mit Natriumamalgam behandelt, so geht dieselbe in l.-Mannit über, das aus Wasser in feinen Nadeln krystallisirt; es ist dem gewöhnlichen Mannit äusserst ähnlich, schmilzt aber 2° niedriger (163 bis 164° uncorr.) und dreht in boraxhaltiger Lösung links.

Die i.-Mannonsäure, aus l.-Mannonsäurelacton und Arabinosecarbonsäurelacton erhalten, krystallisirt in schönen langen, sternförmig verwachsenen Prismen; sie schmilzt etwas höher als die Componenten, aber ebenso wie diese nicht constant; sie beginnt bei 149° zu sintern und ist bei 155° geschmolzen, erstarrt bei 140° krystallinisch. Ihr Kalksalz ist schwerer löslich als das l.-mannonsaure, krystallisirt in der Wärme wasserfrei. Die i.-Mannonsäure kann gespalten werden durch 1. Penicillium glaucum (nur schwer und unvollständig), und 2. durch Verbindung mit Strychnin oder Morphin; das arabinosecarbonsaure (l.-mannonsaure) Strychnin ist viel schwerer löslich als das d.-mannonsaure Salz, während von den Morphinsalzen das d.-mannonsaure schwer löslich ist. Wird i.-Mannonsäure mit Natriumamalgam behandelt, so wird dieselbe zunächst in i.-Mannose, weiterhin in i.-Mannit übergeführt. Ersteres ist ein farbloser, in Wasser sehr leicht löslicher Syrup, der l.-Mannose sehr ähnlich; mit Bierhefe vergährt dieselbe partiell, wobei l.-Mannose zurückbleibt. Das i.-Mannit krystallisirt aus Wasser in kleinen Prismen und erwies sich als völlig identisch mit dem $\alpha$-Acrit, welches Verf. früher aus Acrobin. bezie-

α-Acrose (dargestellt aus Acroleïnbromid, Glycerose und Formaldehyd) durch Erhitzen mit essigsaurem Phenylhydrazin:

i.-Phenylhydrazin gibt durch Spaltung mit Salzsäure

i.-Glucoson gibt mit Zink und Essigsäure

durch Gährung mit Bierhefe: i.-Lävulose: mit Natriumamalgam

l.-Lävulose | i.-Mannit (α-Acrit) mit Salpetersäure

l.-Phenylglucosezon | i.-Mannose mit Brom

i.-Mannonsäure durch Spaltung mit Strychnin und Morphin

l.-Mannonsäure (Arabinosecarbonsäure) | d.-Mannonsäure: durch Reduction

durch Reduction

l.-Mannose | d. weit Reduction | d.-Mannose durch Phenylhydrazin

d weit. Reduction

l.-Mannit | d.-Mannit | d.-Phenylglucosezon

durch Salzsäure | durch Reduction

d.-Glucoson | Isoglucosamin

durch Reduction | durch salpetrige Säure

d.-Lävulose.

hungsweise Glycerin erhalten hatte. Verf. macht darauf aufmerksam, dass alle diese und andere isomere Verbindungen der Mannitrite sich am besten durch den Polarisationsapparat unterscheiden lassen; über die Einzelheiten des Verfahrens siehe das Original.

Bezüglich der Constitution der $\alpha$-Acrose (aus Acroleïnbromid, beziehungsweise Glycerose und Formaldehyd) gelangt Verf. zu dem Schluss, dass dieselbe nicht i.-Mannose, sondern i.-Lävulose ist; derselben kommt somit die Formel $CH_2OH . (CHOH)_3 . CO . CH_2OH$ zu und mit derselben ist die Mannose Löw's aus Formaldehyd identisch. Wird dieselbe mit Bierhefe versetzt, so vergährt unter Spaltung hauptsächlich die d.-Lävulose (gewöhnliche links drehende Lävulose), während die rechtsdrehende l.-Lävulose grösstentheils unverändert bleibt. Durch Oxydation wird i.-Mannit in i.-Mannonsäure übergeführt. Verf. gibt schliesslich folgende Uebersicht über seine Synthesen in der Zuckergruppe, welche alle Körper der Mannitrite mit Ausnahme des Traubenzuckers und seiner Derivate umfasst (s. S. 349).

Verf. macht noch darauf aufmerksam, dass durch diese Untersuchungen die Aufsuchung der neuen Zuckerarten im Pflanzenreiche ein erhöhtes Interesse gewinnt; da die Arabinose der l.-Mannitreihe angehört, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass die Pflanze auch die Fähigkeit besitzt, die Zuckerarten der l.- und i.-Mannitreihe oder der complicirten Anhydride zu bereiten. In einer Nachschrift theilt Verf. noch mit, dass Gluconsäure durch Erhitzen mit Chinolin auf 170° theilweise in die Mannonsäure übergeht, und dass letztere unter denselben Bedingungen umgekehrt kleine Mengen einer Säure liefert, welche der Gluconsäure sehr ähnlich ist. Drechsel (Leipzig).

**R. Neumeister.** *Die Reactionen der Albumosen und Peptone* (Zeitschr. f. Biologie XXVI [VIII], 4, S. 324).

N. gibt eine diesbezügliche Zusammenstellung seiner eigenen Erfahrungen.

Die Biuretreaction ist sämmtlichen Albumosen und Peptonen eigenthümlich; die Eiweisskörper nehmen mit Natronlauge und Kupfersulfat einen mehr bläulichrothen Farbenton an, aus welchem die blonde Nuance beim Kochen verschwindet, nur das krystallisirende Phytovitellin färbt sich wie die Albumosen und Peptone schon in der Kälte purpurroth. Die Reaction tritt noch bei einer Verdünnung von 1 : 10000 nach einigem Warten von selbst, jedoch sofort beim Kochen ein.

N. weist die Angaben von Krüger, wonach unter Anderem die Biuretreaction nur in unreinen Präparaten von Peptonen und Albumosen auftreten solle, als falsch zurück. Bei der Einwirkung von Barytlauge auf Fibrin entstehen zunächst primäre Albumosen, die aber schneller als bei der Pepsinverdauung durch dieses Agens in Deuteroalbumosen übergeführt werden. Hierbei entsteht, entgegen den Angaben von Krüger der auch bei der Trypsinverdauung sich bildende Körper, welcher sich mit Chlor- oder Bromwasser violettroth färbt. N. nennt ihn Tryptophan und theilt einige auf ihn bezügliche Beobachtungen mit.

Wenn man auf Peptone prüfen will und zu diesem Zweck vorher die Eiweisskörper und Albumosen mit schwefelsaurem Ammoniak

ausgefällt hat, so empfiehlt es sich nach N. zum Filtrat das gleiche Volumen einer gesättigten (70 Procent) Kali- oder Natronlauge zu setzen. Eine Reihe von Bemerkungen über die Fällungen der Albumosen mittelst Essigsäure und Chlornatrium, Essigsäure und Ferrocyankalium, sowie durch Salpetersäure sind im Originale nachzusehen. Verf. kritisirt bei dieser Gelegenheit einige die Magenverdauung betreffende Angaben von Boas.

Durch Phosphorwolframsäure werden vollständig nur die Proto- und Heteroalbumosen gefällt, von den Deuteroalbumosen entgehen stets geringe Mengen der Fällung, die Peptone werden aber höchst unvollkommen ausgeschieden. Letzteres ist insofern von besonderem Interesse, als Hirschler mit der Zunahme der durch Phosphorwolframsäure nicht gefällten stickstoffhaltigen Substanzen eine Bestätigung der Angaben Hoppe-Seylers über die Bildung von Leucin und Tyrosin bei der Magenverdauung zu liefern versucht hat.

Mittelst der Almén'schen Gerbsäuremischung erhält man in reinem Eiweiss-, Albumosen- und Peptonlösungen bei einer Verdünnung von 1 : 100000 kaum merkliche Trübungen, lässt man die Flüssigkeit aber 24 Stunden stehen, so hat sich in allen ein geringer aber deutlicher Niederschlag gebildet; der in Peptonlösungen erzeugte ist im Ueberschuss der Gerbsäure löslich (Sebelien). Diese Reaction lässt sich auch in den mit Ammoniumsulfat gesättigten Flüssigkeiten anwenden, wenn man sie vorher mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt.

Jodquecksilber-Jodkalium in schwachsaurer Lösung sowie überschüssige Pikrinsäure erzeugen selbst in sehr verdünnten Albumoselösungen aber nicht in albumosefreien Peptonlösungen voluminöse Niederschläge. Dieselben lösen sich beim Sieden in der sauren Flüssigkeit auf, im Gegensatze zu den Niederschlägen, welche man mit den genannten Reagentien in den Lösungen von Eiweisskörpern erhält; letztere sind unlöslich (Georges).

Durch verdünntes Kupfersulfat werden neutrale Pepton- und Deuteroalbumosenlösungen nicht getrübt.

Das einzige absolute Fällungsmittel des Amphopeptons ist Quecksilberchlorid in genau neutraler Lösung.

Durch Ammoniumsulfat werden ausser Albumosen noch andere, nicht nur colloide Stoffe, sondern auch krystalloide Körper (Hämoglobin, Pikrinsäure, harnsaure und hippursaure Salze, Tyrosin, Leucin) aus ihren Lösungen ausgeschieden.

F. Röhmann.

**P. Mohr.** *Zur Kenntniss des Knochenmarks* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 4, S. 390).

Das ausgelassene Fett des Rinderknochenmarks (Schmelzpunkt 45 bis 46° C., Erstarrungspunkt circa 33° C.) wurde verseift, das Gemisch der Fettsäuren in Alkohol gelöst, mit Essigsäure gefällt und durch Filtration die Oelsäure entfernt. Die festen Fettsäuren wurden aus Alkohol wiederholt umkrystallisirt (Schmelzpunkt 54 bis 56° C.) hierauf in Alkohol gelöst und mit Salzsäure gefällt. Der hierdurch entstandene Niederschlag wurde aus Alkohol umkrystallisirt. Er schmolz

bei 69 bis $70_0$ und erwies sich durch die Elementaranalyse, die Analyse des Baryumsalzes und den Schmelzpunkt des Aethylesters (33° C.) als Stearinsäure. Auch durch fractionirte Fällung der in Alkohol gelösten Fettsäuren mit essigsaurer Magnesia wurde Stearinsäure erhalten.

100 Theile des Fettsäuregemisches enthielten 62·86 Oelsäure, 22·33 Palmitinsäure, 9·57 Stearinsäuren. Flüchtige Fettsäuren waren nicht nachweisbar.

Somit sind die Angaben von C. Eylers über das Vorkommen einer für das Knochenmark charakteristischen Säure, Medellinsäure, sowie über das Fehlen von Stearinsäure unrichtig.

F. Röhmann.

**A. Hilger** und **Fr. Brande.** *Ueber Taxin, das Alkaloid des Eibenbaumes (Taxus baccata)* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 464 bis 468).

Die Verff. haben das Alkaloid der Blätter des Eibenbaumes nach der von Manné angegebenen Methode dargestellt und näher untersucht. Das Taxin bildet ein amorphes weisses Pulver, welches in Wasser spurweiter, in Alkohol und Aether leicht, schwerer in Chloroform und gar nicht in Benzol löslich ist; es schmilzt bei 82°, färbt sich mit concentrirter Schwefelsäure intensiv purpurviolett, mit Frochdi's Reagens intensiv rothviolett. Seine schwach sauren wässerigen Lösungen werden durch die gewöhnlichen Alkaloidreagentien gefällt, ebenso selbst noch in verdünnten Lösungen durch fixe Alkalien und Ammoniak; im Ueberschuss unlöslich. Das salzsaure Salz krystallisirt sehr deutlich, die anderen Salze weniger. Aus den Analysen berechnet sich die Formel $C_{37} H_{52} O_{10} N$ (oder $H_{51}$ ? Ref.); die Base verbindet sich auch mit Jodäthyl zu krystallinischem Taxinäthyljodid.

E. Drechsel (Leipzig).

**E. Falk.** *Hydrastin und Hydrastinin* (Virchow's Archiv [11] IX, 3, S. 399).

Hydrastin ist neben dem bekannten Berberin das Alkaloid der nordamerikanischen Rannunculacee Hydrastis canadensis, deren flüssiges Extract in der letzten Zeit vielfach, besonders bei Blutungen aus der Gebärmutter angewendet wurde und noch wird. Durch Oxidation geht das Hydrastin in eine Base, Hydrastinin, und eine Säure, Opiansäure, über. Mit allen drei zuletzt genannten Stoffen wurden pharmokologische Versuche angestellt, woran sich noch einige wenige mit Hydrastininmethylmethinchlorid, einem Derivat des Hydrastinins, anschlossen.

Hydrastin (als salzsaures Salz meist subcutan injicirt) bewirkt bei Fröschen in geringen Dosen (0·0005 Gramm) gesteigerte Reflexerregbarkeit, sich mehr oder weniger häufig wiederholende tetanische Anfälle. Nach grösseren Dosen (0·009 bis 0·02 und mehr) folgt darauf ein Stadium vollständiger Lähmung, bedingt durch Lähmung der motorischen Centren im Rückenmark. Die Anzahl der Herzschläge nimmt wenigstens bei Dosen über 0·002 ohne vorhergehende Beschleunigung schnell ab. Die Contractionen des Herzmuskels sind

sehr energisch; doch bildet sich allmählich eine Neigung zur Diastole, eine längere Dauer derselben aus, bis am Ende diastolischer Stillstand eintritt. Schuld daran ist nicht Lähmung der Herzmusculatur, denn diese bleibt durch mechanischen Reiz, sowie durch Phystostigmin erregbar. (Durchströmungsversuch des isolirten Froschherzens im William'schen Apparat.) Auch liegt der Herzstillstand nicht an einer Erregung der Herzhemmungsnerven; denn das die Vagusendigungen lähmende Atropin ändert nichts an dem Zustande. Im Gegentheil ist es möglich, einen durch Reizung der Hemmungsganglien mit Muscarin hervorgerufenen Herzstillstand durch Hydrastin wieder aufzuheben. Per exclusionem muss man also schliessen, dass der Herzstillstand durch Lähmung des automatischen Centrums herbeigeführt wird. Ausser den entfernten Wirkungen beobachtet man in der Einstichstelle eine locale Wirkung auf die Musculatur, welche sich dort bretthart (Starre) anfühlt. Die Extremität, an welcher die Injection gemacht wurde, wird sehr bald, auch während des Tetanus, schlaff und es bedarf grösserer elektrischer Reize, als auf der Controlseite, um sie in Bewegung zu setzen.

Wirkung auf Warmblüter: Bis 0·175 pro Kilogramm vermag das Kaninchen die Vergiftung zu überstehen. Die Lähmung tritt früher als bei Kaltblütern ein und geht meist dem tetanischen Stadium voraus. Man beobachtet an der Spitzenstosscurve eine geringe auf Gefässcontraction beruhende Zunahme des Blutdruckes, welche — besonders während der tetanischen Anfälle — durch Gefässerschlaffung und tiefes Sinken des Blutdruckes abgelöst wird. Die Ursache dafür liegt im Reizzustand der Medulla (Ausbleiben der Erscheinungen, wenn die Medulla durch Chlcral gelähmt ist). Auf die Reizung des vasomotorischen Centrums folgt Lähmung mit ihren Folgen bis zum Exitus. Der Puls ist während des Tetanus und gegen das Lebensende hin verlangsamt und zwar durch centrale Vagusreizung (Durchschneidung des Vagus). Der Tod erfolgt durch Herzlähmung (Erfolglosigkeit der künstlichen Athmung).

Hydrastinin: Die wirksamen Dosen sind grösser als bei Hydrastin. Nach Injection von 0,01 des salzsauren Salzes tritt beim Frosch noch nicht völlige Lähmung, das wesentlichste Symptom der Vergiftung, ein. Bei Kaninchen geschieht dies erst nach 0·15 pro 1000 Gramm Körpergewicht; 0·25 bis 0·3 sind tödtlich. Die Lähmung beruht auf einer Einwirkung auf die motorischen Rückenmarkscentren. Das Herz zeigt Neigung zur Systole, wird im Uebrigen aber nicht wesentlich afficirt. Sehr energische, nicht durch Erschlaffung unterbrochene Gefässcontraction, hauptsächlich durch Einwirkung auf die Gefässe selbst bedingt, und Pulsverlangsamung durch centrale Vagusreizung machen sich schon vor der Lähmung bemerkbar. Vor dem Exitus sinkt der Blutdruck infolge der Dyspnoë (Erfolg der künstlichen Athmung). Der Exitus entsteht durch Lähmung der Athmungscentren, nicht des Herzens. Das Hydrastinin ist also für therapeutische Versuche wesentlich geeigneter, als das Hydrastin.

Hydrastininmethylmethinchlorid: Die Untersuchungen sind unvollständig, weil Verf. nur 1 Gramm des Mittels zur Verfügung hatte. Das Mittel bewirkt, wie Hydrastinin, Lähmung, welche aber

im Gegensatz dazu, peripherischen Ursprunges ist, wie dies bei Ammoniumsalzen ja häufig der Fall ist. Der Exitus tritt durch Lähmung der Athmungsmuskeln ein. Gefäss contrahirende Eigenschaften sind vorhanden, aber wohl schwächer, als beim vorigen Mittel.

Opiansäure wirkt, subcutan injicirt, bei Kaltblütern zuerst narkotisirend, dann, wenigstens nach grösseren Dosen (0·2 bis 0·4 Opians. Na) die Reflexerregbarkeit steigernd. Zugleich bestehen Coordinationsstörungen, aber keine Lähmung. An Warmblütern (Kaninchen) gelang es nicht, eine Wirkung zu beobachten. Es wurden bis 1·2 subcutan injicirt und bis 3·0 per os verabfolgt.

Die spärliche Literatur über die pharmakologische Wirkung des Hydrastis und der aus ihr gewonnenen Stoffe, auch die neueste Arbeit von Marfori, wird kurz besprochen. Max Levy (Berlin).

**R. Kobert.** *Arbeiten des pharmakologischen Institutes zu Dorpat* (IV, 1890, Stuttgart, F. Enke).

Das vorliegende vierte Bändchen der „Arbeiten des pharmakologischen Institutes zu Dorpat" enthält folgende drei Abhandlungen:

1. A. Grünfeld, über die anatomischen Veränderungen bei chronischer Sphacelinvergiftung.
2. E. v. Hirschheydt, über die Crotonölsäure R. Buchheim's, und
3. G. Juckna, über Condurangin.

Ad. 1. G. wendet sich in seiner Arbeit gegen die v. Recklinghausen widersprechenden Angaben Krysinski's in Bezug auf die durch chronische Secalevergiftung hervorgerufenen Veränderungen. Krysinski behauptet nämlich, an den Kämmen von Hähnen, die mit Mutterkorn vergiftet worden waren, weder Thrombose der Gefässe, noch eine Degeneration des Gewebes, die im Sinne einer beginnenden Gangrän zu deuten wäre, gefunden zu haben. Ein Theil der von Krysinski untersuchten Hahnenkämme war ihm von K. überlassen worden.

G. constatirte nun in Uebereinstimmung mit Kobert, dass die häufigste Erscheinung der chronischen Vergiftung der Hähne zuerst im Dunkelviolettwerden und Schwarzwerden des Kammes und auch der Bartlappen besteht. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass das Grundgewebe des Kammes sowohl als die Arteriolen und der Inhalt derselben eine deutlich ausgesprochene hyalin (im Sinne v. Recklinghausen's) erscheinende Degeneration zeigte. Dass Krysinski zu einem entgegengesetzten Resultat gekommen ist, glaubt G. darauf zurückführen zu können, dass bei den von K. ihm übergebenen Kämmen die schon makroskopisch charakteristischen Stücke früher herausgenommen worden waren, bei seinen eigenen Präparaten aber die Vergiftung der Hähne eine zu acute war.

Ad 2. Diese Abhandlung ist eine Wiedergabe der im Jahre 1886 von E. v. Hirschheydt unter dem Titel „über die Wirkung des Crotonöls" publicirten Dissertation, die durch weitere Versuche K's. vervollständigt worden ist. Die vielseitig und sorgfältig ausgeführten Untersuchungen führen zu dem Resultat, 1. dass die Angabe Senier's, im Crotonöl befänden sich zwei Theile, von denen einer in Alkohol löslich, der andere unlöslich sei, der Correctur bedarf, insofern als von einer scharfen Trennung dieser beiden Oelbestandtheile nicht die

Rede sein kann. Vielmehr zeigt sich, dass im Crotonöl Theile existiren, die sehr leicht in Alkohol löslich sind, neben solchen, die sehr schwer löslich sind. (Den in Alkohol löslichen Theil nennt H. „saures Crotonöl", den in Alkohol unlöslichen — „neutrales Crotonöl" und das ungetheilte Oel — „käufliches Crotonöl"); 2. dass das Crotonöl per os applicirt, auf den Darm der Thiere eine ungleich geringere Wirkung zeigt als auf den Menschen, so dass die Frage nach der Art der Wirkung des Crotonöls beim Menschen durch Thierversuche nicht genügend gelöst werden kann. 3. Neutrales Crotonöl wird im Blut nicht verseift, sondern verhält sich gerade so, wie jedes andere indifferente Fett; Natriumemulsionen des käuflichen und noch mehr des sauren Crotonöls dagegen machen schon in kleinen Dosen vom Blute aus schwere Vergiftungserscheinungen. Die rein dargestellte Crotonölsäure übertrifft das saure Crotonöl an Wirksamkeit noch bedeutend. Das Crotonöl wirkt vom Blut aus specifisch auf den Darm; bei Thieren, wo bei Eingabe per os kleine Durchfälle erfolgten, genügte zur Erzielung derselben vom Blut aus ein verschwindender Bruchtheil der per os vergeblich angewandten Dosis; 4. das Crotonöl wird vom Unterhautzellgewebe der Warmblüter nicht resorbirt, wohl aber von dem des Frosches und wirkt dann typisch auf den Darmtractus des letzteren. Beim Frosch, wie beim Warmblüter wirkt das Crotonöl auf die Gefässwände und erzeugt Hämorrhagien; 5. die Crotonölsäure erzeugt schon in enorm kleinen Dosen vom Venensystem aus nach kurzer Reizung ein Absinken des Blutdruckes auf Null; dabei wird nicht das Herz an sich gelähmt, sondern das im Gehirn befindliche Centrum desselben.

Ad. 3. In dem „Historisches" betitelten Capitel seiner Arbeit gibt J. eine genaue Zusammenstellung der Condurangolitteratur wieder, wobei zunächst die Condurangorinde als solche in ihrer Anwendung in der Therapie und ihrer Wirkungsweise, die verschiedenen Arten derselben, respective die statt derselben in den Handel gebrachten Droguen und die Bestandtheile der Condurangorinde und zum Schluss das Condurangin berücksichtigt werden. Das Capitel „Chemischer Theil" gibt die Darstellungsweise, die Eigenschaften und Reactionen des Condurangin an.

Der Abschnitt „Pharmakologischer Theil" beschäftigt sich mit den Versuchen des Verf.'s und deren Resultaten. Applicirt wurden dem Versuchsthiere die Präparate per os, subcutan und intravenös. Die grosse Reihe von Versuchen führt J. zu folgenden Resultaten: Das Condurangin übt keinen nennenswerthen Einfluss auf die Herzaction, den Blutdruck und die Gefässe aus, dagegen ist eine deutliche Beeinflussung des Centralnervensystems vorhanden, die sich namentlich durch einen unbeholfenen Gang der Thiere, der eine gewisse Aehnlichkeit mit dem bei Tabes dorsalis besitzt, und durch Krämpfe, welche anfangs einen mehr tonischen, späterhin einen klonischen Charakter haben, kennzeichnet. Die Frage nach dem Abschnitt des Centralnervensystems, auf den das Condurangoglykosid seinen Einflusss ausübt, beantwortet J. dahin, dass es sich nicht um eine Wirkung auf das Rückenmark, sondern vielmehr auf das Gehirn, respective die Medulla oblongata, handle. Friedrich Krüger (Dorpat).

**K. Schlick.** *Zur Kenntniss der Strychninwirkung* (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol, XLVII, S. 171).

Die Untersuchungen des Verf.'s wurden unter Leitung von Biedermann ausgeführt und betreffen das Verhalten der Reflexe bei chemischer Reizung am strychninisirten Frosch. Die Versuche wurden im Winter an Exemplaren von R. temporaria angestellt, welche seit dem Herbste in Gefangenschaft gehalten worden waren. Zuerst wurde das Dorsalmark durchschnitten, zwei bis drei Stunden später — in einigen Versuchen erst nach 24 Stunden — das Thier an einem Stative in hängender Stellung befestigt. Die längste Zehe der einen herabhängenden unteren Extremität wurde in ein mit 0·6 bis 1 procent. Essigsäure oder Ammoniaklösung gefülltes Näpfchen getaucht und die Zeit vom Beginn des Eintauchens bis zum Eintritt einer Reflexbewegung an Metronomschlägen gezählt. Nachdem so durch eine Reihe von Versuchen ein normaler Durchschnittswerth erhalten war, wurden 0·000625 bis 0·0025 Strychnin. nitric. unter die Rückenhaut eingespritzt und wiederum dieselbe Zehe chemisch gereizt. Als Reflexbewegung wurde unmittelbar nach der Vergiftung im ersten Stadium nach Hällstew gelegentlich eine rasche Zuckung beobachtet, gewöhnlich trat der charakteristische Streckkrampf des zweiten Stadiums ein, da das Experiment sich meist über 30 bis 40 Minuten erstreckte. Das wichtige und neue Ergebniss der Versuche besteht darin, dass die Wirkung der chemischen Reizung sich ganz anders als die der mechanischen, elektrischen und thermischen Reizung verhält. Die Reflexzeit für den chemischen Reiz wächst mit der Zunahme der Giftwirkung immer mehr, bis endlich das Präparat viele — bis 15 Minuten — lang mit der Reizflüssigkeit in Berührung bleiben kann, ohne dass eine Reaction eintritt. Die gleichzeitige Anwendung anderer Reize zeigt dagegen die bekannte bedeutende Steigerung der Reflexthätigkeit, Diese Wirkung der chemischen Reize ist nicht in einem Einflusse des Strychnins auf die sensiblen Hautnerven oder deren Endapparate begründet und ebensowenig etwa hauptsächlich auf eine Schädigung dieser Organe durch den längeren Contact mit der Reizflüssigkeit zurückzuführen, sondern sie muss ihren Grund in einem besonderen Verhalten der Erregbarkeit centraler Theile haben.

(Sternberg Wien).

**Hans Buchner.** *Ueber Hemmung der Milzbrandinfection und über das aseptische Fieber* (Nach Vorträgen in der morphologisch-physiologischen Gesellschaft zu München am 21. Januar und 25. Februar 1890. Berliner klinische Wochenschrift 1890, Nr. 10).

Emmerich und nach ihm Pawlowsky und Bouchard haben gezeigt, dass man mit Milzbrand inficirte, an sich für diese Krankheit empfängliche Thiere vor dem Tode retten und heilen kann, wenn man ihnen Culturen anderer pathogener und auch saprophytischer Bacterienarten, z. B. Erysipeleonen, Friedländer'sche Kapselstäbchen Bact. pyocyaneum, injicirt.

B. überzeugte sich zunächst von der Richtigkeit der Angabe Pawlowsky's, dass Kaninchen durch Injection lebender Culturen

der Friedländer'schen Stäbchen vor der Milzbranderkrankung geschützt werden können. Bei den späteren Versuchen, in Gemeinschaft mit den Doctoren Wauer und Knüppel wurden aber sterilisirte Culturen derselben Bacterienart angewendet.

Von 29 Kaninchen dienten 8 zur Controle und wurden nur mit Milzbrand inficirt, dem sie alle binnen 48 Stunden in typischer Weise erlagen. Die übrigen 21 Thiere wurden ebenso subcutan mit Milzbrand inficirt, erhielten aber vom Zeitpunkte der Infection ab Einspritzungen der sterilisirten Culturflüssigkeiten und zwar ein Theil der Thiere rings um die Infectionsstelle, die anderen an entfernten Körperstellen. Durch dieses Heilverfahren wurde in 10 Fällen wenigstens Verzögerung des Todes um 1 bis 4 Tage erreicht, während 11 Thiere vollständig und dauernd genasen. Von fünf mit Milzbrandblut inficirten Meerschweinen diente eines zur Controle und verendete nach 36 Stunden, während von den mit den sterilisirten Kapselstäbchenculturen behandelten zwei und zwar am 4. respective 5. Tag erst starben, die übrigen zwei am Leben blieben. Die sterilisirten Culturen wirken demnach mindestens ebenso schützend, respective hemmend auf die Entwickelung des Milzbrandes wie die lebenden. Die Wirkung muss also von durch die betreffende Bacterienart erzeugten chemischen Verbindungen abhängig sein. Es ist ausgeschlossen, dass diese Wirkung direct auf die Milzbrandkeime ausgeübt wird, sie kann nur eine indirecte sein, Steigerung der Widerstandsfähigkeit des inficirten Organismus. B. macht darauf aufmerksam, dass die sterile Cultur local Eiterung hervorruft. Er hält es für höchst wahrscheinlich, dass diese mit der Hemmungswirkung in Zusammenhang stehe. Ob sie dabei den Untergang der Milzbrandkeime durch bacterienfeindliche gelöste Stoffe, wie solche von B. mit Voit, Sittmann und Orthenberger im Blutserum nachgewiesen wurden, oder durch Phagocytose erfolgt, bleibt vorläufig unentschieden. Jedenfalls aber wirkt hier der entzündliche Process nicht fördernd, sondern hemmend auf die Milzbrandbacterien. Er ist als reactive Heilbestrebung der Natur aufzufassen, wie das B. schon vor mehr als 10 Jahren ausgesprochen hat und auch Emmerich, Ribbert und Lähr bei ihren Untersuchungen fanden.

B. zeigt an einigen Beispielen, dass derselbe Infectionskeim bei wenig empfindlichen Thierarten Entzündung hervorruft, bei hochgradig empfänglichen aber Septicämie ohne Entzündungserscheinungen. Z. B. der Diplococcus pneumoniae Lungenentzündung beim Menschen, Septicämie beim Kaninchen. Wie B. gefunden hat, entfaltet derselbe Infectionserreger in derselben Species verschiedene Wirkungen, je nach dem Grade seiner Lebensenergie. Milzbrandsporen erzeugen beim Meerschweine von der Lunge aus Allgemeininfection ohne merkliche Localreaction, Milzbrandstäbchen heftige örtliche Entzündung. Das Auftreten der Entzündung ist somit ein Zeichen für relativ hohe Widerstandsfähigkeit des inficirten Organismus oder für relativ geringe Lebensenergie (oder Virulenz) des Infectionserregers. Die Wirkung der sterilisirten Culturen bei Application an der Impfstelle besteht in dem Hervorrufen der entzündlichen Reaction, die

sonst in dem, für Milzbrand hochgradig empfänglichen Nagerorganismus ausbleibt. Die localen Vorgänge entsprechen dann im Principe der carbunculösen Entzündung beim Menschen und gewähren wie diese Schutz und Heilung.

Die Hemmung der Milzbrandentwickelung durch Injectionen an entfernten Körperstellen muss auf einer allgemeinen Wirkung auf den Körper beruhen. Als Zeichen einer solchen konnte B. bei den Kaninchen binnen zwei Stunden nach der Injection eintretende, für längere Zeit anhaltende Temperatursteigerung um circa 2° feststellen.

Um sich aber zuverlässig davon zu überzeugen, dass die sterilen Culturen Fieber zu erzeugen vermögen, machte sich B. selbst unter die Haut des linken Vorderarmes eine Injection von 0·5 Cct. stark verdünnter steriler Emulsion der Kapselstäbchen. Die Wirkung war eine relativ sehr starke. Binnen anderthalb Stunden trat Schmerzhaftigkeit entlang den Lymphbahnen und in der Achselhöhle ein, eine halbe Stunde später Frostgefühl, dann Hitzegefühl und Eingenommenheit des Kopfes. Die Temperatur in der Achselhöhle stieg bis auf 38·6°, die Zahl der Pulsschläge bis auf 108, fünf Stunden nach der Injection. In der Nacht unruhiger Schlaf und Schweiss. Am folgenden Tage zeigte sich an der Impfstelle handtellergross erysipelartige Röthung und Schwellung und Röthung der Haut entlang der Lymphbahnen. Die Temperatur war wieder normal, aber noch leichtes Fiebergefühl vorhanden. Am dritten Tage waren alle Erscheinungen verschwunden.

Klinisch hatte somit die sterile Cultur Erysipel, Lymphangitis und Fieber hervorgerufen*). Entzündung und Fieber werden daher durch die chemischen Stoffwechselproducte der Bacterien erzeugt. Es liegt nahe, einen Zusammenhang zwischen der Fiebererzeugung und der Hemmungswirkung anzunehmen.

M. Gruber (Wien).

**H. Kraft.** *Zur Physiologie des Flimmerepithels bei Wirbelthieren* (Arch. f. d. ges. Physiol. XLVII, S. 196).

Die Versuche sind im Tübinger physiologischen Institute ausgeführt worden. Die stromaufwärts liegenden Zellen werden „Oberzellen" gegen jene genannt, welche stromabwärts liegen und die als „Unterzellen" bezeichnet werden. Beim Flimmerbelag der Luftwege der Warmblüter sind die in den feinsten Bronchien liegenden Zellen die Oberzellen gegen die weiter gegen den Nasenrachenraum befindlichen, bei den Fröschen sind die im Flimmerbelag der Rachenschleimhaut der Mundöffnung näheren Zellen die Oberzellen gegenüber den dem Magen näheren Unterzellen, da der Strom zum Magen führt. Als Untersuchungsobject wird die ganze Rachenschleimhaut des Frosches empfohlen, welche leicht unter das Mikroskop gebracht und im durchfallenden Licht beobachtet werden kann; es wird Magen und Oesophagus eines möglichst grossen Frosches (sehr geeignet ist Rana temporaria) präparirt, die Schleimhaut vom Rachen getrennt,

*) Aetiologisch freilich sind dies „aseptische" Fieber und diese „aseptische" Entzündung grundverschieden von den gewöhnlichen. Es fehlt die Möglichkeit der Zunahme und Ausbreitung und damit der Charakter der Gefahr, der infectiösen Krankheiten eigen ist.

die Speiseröhre in ihrer vorderen Mittellinie gespalten, auf einem rahmenartig ein Stück eines Objectträgers umfassenden Korkplättchen mit der natürlichen Spannung ganz eben ausgebreitet und mit Igelstacheln befestigt Das Präparat wird mit 0·6procentiger Kochsalzlösung bespült und bei mässiger Vergrösserung (z. B. mit Seybert, Object. IV) beobachtet. Bei Kaltblütern sowohl als bei Warmblütern sind die Flimmerflächen in Felder und Rinnen gegliedert, die der Längsrichtung der Schleimhaut parallel verlaufen; an den Rinnen sieht man die Bewegung senkrecht zur Schwingungsebene der Haare, in den Feldern in derselben. Nachdem die Bewegung allmählich langsam geworden ist, tritt z. B. an dem Saum einer Rinne eine Erscheinung auf, welche passend mit dem Wogen eines Kornfeldes von den Beobachtern verglichen worden ist, immer langsamere Wellen ziehen stets entgegen der strömenden Flüssigkeit. Engelmann hat diese Wellen „Reizwellen" genannt; ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist verschieden unter verschiedenen bekannten äusseren Bedingungen. Die Bewegung überdauert sehr lang die Präparation, oft ist sie nach 48 Stunden noch lebhafter als im ganz frischen Zustande. Dass die Bewegung unabhängig vom Nervensystem ist, beweist, dass der Verf. ganz oberflächlich abgeschabte Längsreihen von Flimmerzellen, die sonst gar keine anderen histologischen Elemente enthielten, vollkommen coordinirt arbeiten sah; damit soll nicht behauptet werden, dass alles Flimmerepithel unabhängig vom Nervensystem ist, da in mehreren Nervenfädchen vorhanden sein dürften. Engelmann sagte, dass normalerweise die Reizwelle rückwärts, dem Flüssigkeitsstrom entgegen zu verlaufen scheint; in der That hat man auch diesen Eindruck. Und doch erscheint diese gegenläufige Reizwelle als physiologisch durchaus unwahrscheinlich, da, wie bei den vom Gehirn aus gereizten Muskelnerven der centralwärts gelegene Theil zuerst und dann der dem Muskel nähere erregt wird, auch beim Flimmerepithel die stromaufwärts gelegenen Theile, von welchen die Bewegung ausgeht, den stromabwärts gelegenen in der rhythmischen Thätigkeit voraus sein müssen; da uns bekanntlich die Wellen stets von denjenigen Theilen auszugehen scheinen, welche in der Phase der Bewegung voraus sind, so müssten wir nur rechtläufige Wellen von oben nach unten verlaufen sehen. Es lässt sich leicht zeigen, dass diese physikalische Annahme natürlich richtig ist, aber in Bezug auf den subjectiven optischen Eindruck unter den hier in Betracht kommenden Verhältnissen eine Ausnahme erleidet. Wenn man an Präparaten von Warmblütern (z. B. von dem Eileiter von Vögeln) die Thätigkeit des Flimmerepithels bei möglichster Vermeidung einer Schädigung durch starke Abkühlung verlangsamt, so bemerkt man, wenn die Frequenz der Schläge der Haare auf vier bis sechs in der Secunde gesunken ist, dass das Auge die einzelnen Haare in einer ganz bestimmten Lage, und zwar in ihrer vorderen Ruhelage zu erfassen vermag; bald sieht man, dass der Vorschwung viel schneller (ungefähr fünfmal so schnell) als der Rückschwung erfolgt; letzterer lässt sich ziemlich verfolgen, während der Vorschwung erst nach weiterer Verlangsamung auf ein bis zwei Schläge in der Secunde verfolgt werden kann. Bei dieser Schlagfolge vermag ein geübtes Auge ein

einzelnes Haar während des ganzen Weges zu verfolgen und man sieht die scheinbar rückläufige Welle mit einer zweiten, aber rechtläufigen Welle abwechseln, wie man dieses bei verschiedenen Wirbellosen, z. B. bei den Bivalven, häufig leicht sehen kann. Man kann sich bei solcher Verlangsamung der Bewegung überzeugen, dass das Fortschreiten des Vorschwunges sowohl wie des Rückschwunges in der Form einer von der Oberzelle zur Unterzelle ziehenden Welle sich beobachten lässt. Die Auffassung des Verf.'s über das Zustandekommen der beiden entgegenlaufenden Wellen stimmt mit der von Grützner überein. Sind die Härchen im Vorschwunge, so bewegen sie sich im Sinne der Fortpflanzung der Bewegung und wir erhalten den richtigen Eindruck, dass sich der Vorschwung wellenartig nach vorwärts ausbreitet; sind aber die Härchen im Rückschwunge, so bewegen sie sich entgegen dem Sinne der Fortpflanzung dieser Bewegung und da das „Auge leichter diese Einzelbewegung in ihrer Richtung als die Fortpflanzung ihres Eintrittes . . . . . in entgegengesetzter Richtung zu erfassen vermag," erhalten wir, in einer optischen Täuschung befangen, den Eindruck einer gegenläufigen Welle, obwohl nicht diese, sondern nur die Einzelbewegung der Theilchen eine gegenläufige ist. Diese Erscheinung hat der Verf. an einem Modell, welches aus einer Reihe passend geformter, beweglicher Drähte besteht (und in der Abhandlung ausführlich beschrieben ist), hervorrufen können, ebenso an einer Wellenmaschine von Reusch (die in der Abhandlung beschrieben ist). Sehr einfach aber und übersichtlich lässt sich die Erscheinung mit Hilfe eines Purkinje'schen Stroboskopes mit 20 Schlitzen zeigen. Auf der Scheibe desselben sind 20 Flimmerhaare gezeichnet in allen Stellungen während einer ganzen Schwingung; doppelt so viel Haare sind im Rückschwunge gezeichnet als im Vorschwunge (also mit der Annahme, dass der Rückschwung in doppelt so grosser Zeit als der Vorschwung ausgeführt wird, in Wirklichkeit ist die Zeit sogar fünfmal so gross). Auf Empfehlung Grützner's sind die vorschwingenden Haare mit rothen, die rückschwingenden mit blauen Spitzen gezeichnet (in der Abhandlung ist die Zeichnung enthalten). Bei der Drehung des Stroboskopes bemerkt man die rothe Welle sehr schnell in der Richtung des wirksamen Schlages über die Haare wegeilen, die blaue Welle bewegt sich langsamer im entgegengesetzten Sinne. Aus dieser Untersuchung folgt, „dass es also keine rückwärts verlaufende „Reizwelle" gibt. Vielmehr vollzieht sich die ganze Bewegung . . . . . in Form einer rechtläufigen, d. h. in der Richtung des wirksamen Vorschwunges verlaufenden Welle". Die Oberzellen sind immer den Unterzellen in ihren Bewegungsphasen in etwas voraus. Es gibt verschiedene Modificationen der Bewegung, z. B. dass mehrere Haare gleichzeitig den Vorschwung ausführen. Durch stroboskopische Methoden hat man bisher ohne grossen Erfolg die Flimmerbewegung zu analysiren versucht. Martius hat die bis jetzt beste stroboskopische Methode angewendet. Es sind die benachbarten Zellen nicht immer in gleicher Phase, man hat nicht eine einzige breite Welle, sondern es schieben sich schmälere und breitere Wellen nebeneinander hin, wie auf der Oberfläche eines schnell fliessenden grossen Stromes.

Das Flimmerepithel sitzt auf der Schleimhaut nicht nach Art eines Mosaiks wie das Pflasterepithel auf, sondern es sind die Zellen in auffälliger Weise in Längsreihen geordnet, die allerdings nicht schnurgerade von einem Ende zum anderen ziehen, die sich aber auf weite Strecken verfolgen lassen. In der Längsrichtung lassen sich leichter zusammenhängende Zellenreihen mit dem Spatel entnehmen als in der Querrichtung; durch Maceration z. B. mit 0·5 Kali bichrom.-Lösung überzeugt man sich, dass der Zusammenhang in der Längsrichtung ein viel innigerer ist als in anderen Richtungen. Grützner hat zuerst die Frage der Reizleitung zu beantworten gesucht; er fand, dass unterhalb einer geschädigten Stelle die Bewegung von Signalen auf eine gewisse Entfernung eine Verlangsamung erfahre, dieses geschieht auch in physiologischer Kochsalzlösung. König sah, dass in der Mitte der Schleimhaut liegende Zellen eine scheinbar spontane Erregung zeigen, bevor noch ein Flüssigkeitsstrom sie erreicht hat, der durch Aufstreichen von physiologischer, mit chinesischer Tusche versetzter Kochsalzlösung mittelst eines feinen Pinsels am Mundende der Schleimhaut hervorgerufen wurde. Die Annahme einer mechanischen Reizbarkeit stützt der Verf. durch eine Reihe von Beobachtungen; bei einem Präparate von der Luftröhrenschleimhaut eines Rindes war die Thätigkeit eine geringe geworden, es wurde durch Fliesspapierstreifen die Kochsalzlösung abgesogen, wobei zwei Zellenreihen so aneinandergebracht wurden, dass die Haarsäume sich gegenseitig rieben — die zuvor ruhenden Zellen entfalteten plötzlich eine lebhafte Thätigkeit. Als er Samenfäden (vom Kaninchen), die nur mehr schwache Bewegung zeigten, auf die Schleimhaut eines Eileiters einer eben geschlachteten brünstigen Kuh brachte, geriethen sie wieder in die lebhafteste Thätigkeit, offenbar durch die Flimmerbewegung angeregt. Durch ausgedrückte Pinsel kann die Bewegung, wenn sie schon sehr langsam geworden ist, zehn- bis zwölfmal durch Ueberstreichen des Mundendes auf der ganzen Fläche wieder hervorgerufen werden; ruht ein horizontal drehbar befestigter Eisendraht mit dem abgerundeten Ende auf der Schleimhaut, so kann er natürlich nicht stromabwärts geführt und daher unter dem Mikroskope beobachtet werden. Man sieht, dass durch den localen mechanischen Reiz auf eine weite Strecke nach abwärts die unterhalb gelegenen Längsreihen in Bewegung gerathen, nach aufwärts dagegen pflanzt sich die Bewegung nur auf zwei Millimeter fort, nach seitwärts nur auf einige Zellen, die durch den Flüssigkeitsstrom direct erregt werden. Dass sich die Bewegung nach abwärts so weit fortpflanzt, lässt sich dadurch erklären, dass die Haare in dieser Richtung am kräftigsten schlagen. Grützner hat bereits makroskopisch die Wärmereizung festgestellt; der Verf. benützt ein dreikammeriges Messingkästchen. Es ist 15 Millimeter hoch, 30 Millimeter lang, 10 Millimeter breit; im mittleren Drittel ist es durch 5 Millimeter weit abstehende Glaswände (Objectträgerglas) in drei Kammern getheilt; in jede führt beiderseits je eine Messingröhre. Als Boden wurde für das Kästchen ein Stück eines Objectträgers und als Deckel ein zugepasstes Deckgläschen mit Canadabalsam aufgekittet. Nach sorgfältigem Trocknen wurde das Kästchen mit einem Korkmantel umgeben und über das Deckglas die Rachen-

schleimhaut gespannt; es konnte durch jede Kammer Wasser von beliebiger Temperatur geleitet werden; die Temperaturgrenzen schnitten scharf mit der Grenze der benachbarten Kammern ab. Lässt man durch die beiden Endkammern Wasser von 0° strömen, so tritt bald Ruhe in der Flimmerbewegung ein, in der ganzen Schleimhaut; lässt man hierauf durch die mittlere Kammer Wasser von 20° C. fliessen, so beginnt in der Mitte der Schleimhaut wieder sehr lebhafte Thätigkeit, die sich sehr weit nach abwärts, aber nur wenig nach aufwärts fortpflanzt. Bei einem zweiten Versuch liess er durch die Mittelkammer Wasser von 0 bis 2° C. fliessen, durch die obere und untere solches von 10 bis 12° C. Im oberen Felde war die Thätigkeit verlangsamt (1 bis 2 Schläge per Secunde), im Mittelfelde herrschte Ruhe, im unteren Felde etwas lebhaftere Thätigkeit (3 bis 4 Schläge pro Secunde). Es wurde die Grenze zwischen Mittelfeld und Unterfeld beobachtet, das obere Feld durch Ueberstreichen mit einem feinen Pinsel erregt: das Mittelfeld blieb ruhig, das Unterfeld aber gerieth in lebhafte Thätigkeit, die sich bis zur Unzählbarkeit der Schläge steigerte! Es hatte also das Mittelfeld den Reiz geleitet, ohne selbst in Thätigkeit zu treten. Wurde der Reiz verstärkt, so begann auch das Mittelfeld zu arbeiten und übertrug einen neuen, mechanischen Impuls auf das Unterfeld. Dieselbe Erscheinung kann man durch geeignete Erhöhung der Temperatur des Oberfeldes hervorrufen. Aus den Versuchen geht hervor, „dass in dem Flimmerepithel eine innere, nervenartige, und eine äussere, mechanische Leitung der Erregung vorhanden ist." Der Verf. erwähnt noch das auch von Just beobachtete Zucken des Flimmerepithels, das unter den verschiedensten Verhältnissen auftreten kann, z. B. unterhalb einer geschädigten Stelle; es ist eine Absterbeerscheinung. Die Erregung durch den elektrischen Strom ist eine polare und tritt bei der Schliessung sowohl an der Anode als an der Kathode ein, und wahrscheinlich in derselben Weise bei der Oeffnung. Die Volta'sche Alternative ist, wie Engelmann gefunden hat, sehr ausgeprägt. Als Hauptresultate der Untersuchung führt der Verf. folgende an:

„1. Die Flimmerbewegung bei Wirbelthieren vollzieht sich in Form einer in der Richtung des wirksamen Schlages fortschreitenden longitudinalen Welle.

2. Das Flimmerepithel besitzt eine ausgesprochene mechanische Erregbarkeit, wie dies seiner physiologischen Aufgabe mechanischer Arbeit entspricht.

3. Die Coordination beruht nicht blos auf einer äusseren, sondern wesentlich auch auf einer inneren, von Oberzelle zu Unterzelle stattfindenden Reizübertragung, beziehungsweise Leitung.

4. Die elektrische Erregung scheint zu gleicher Zeit an beiden Polen stattzufinden." Latschenberger (Wien).

**B. Morpurgo.** *Sur les rapports de la régénération cellulaire avec la paralysie vasomotrice* (Note préventive. Arch. ital. de biologie XIII. 2 p. 342).

48 Stunden nach Exstirpation des Ganglion cervicale supr. symp. einer Seite an Kaninchen legte Verf. in homologen Partien

beider Ohrmuscheln je eine gleich grosse Oeffnung an. Das excidirte Stück wurde zur Prüfung der physiologischen Regenerationsvorgänge in der Epidermis zur Hälfte in Flemming'scher Lösung, zur Hälfte in progressiv verstärktem Alkohol gehärtet und zur Prüfung der physiologischen Regenerationsvorgänge in der Epidermis aufbewahrt. 24 Stunden später durch einen zweiten Schnitt gewonnene Stücke ergaben das Material, Regenerationsvorgänge an Wunden zu untersuchen.

Am Ohrknorpel der vasoparalytischen Seite ging die Heilung rascher und auf directerem Wege vorwärts als auf der mit intactem Sympathicus. Erst am 25. Tage nach der Excision war die Wunde auf der gesunden Seite geheilt, während auf der anderen die Heilung etwa 10 Tage in Anspruch genommen, keinen bedeutenden Substanzverlust zur Folge gehabt hatte und kaum durch Necrotischwerden wesentlicher Gewebspartien complicirt worden war.

Die mikroskopische Untersuchung der inneren und äusseren Hautstücke nach der ersten Excision ergab, dass die physiologische Regeneration des Epithels wenigstens in den ersten Tagen der Gefässparalyse lebhafter auf der vasoparalitischen, als auf der gesunden Seite vor sich geht. Auch die Regeneration nach Wunden geht, wie die Untersuchung der zweitgewonnenen Stücke lehrte, deutlicher von statten auf der vasoparalytischen Seite. Die karyokinetischen Figuren in Cutis und Tela subcutanea waren ausgeprägter und kamen früher, als auf der gesunden Seite. In der nächsten Nähe der Läsionsstelle gehörten sie dem Gefässendothel und den fixen Bindegewebszellen, entfernt von ihr grossen, fein granulirten, zwischen Bindegewebsfasern gelegenen Zellen an, die wohl als Wanderzellen anzusprechen waren.

Mayer (Winterburg).

**A. Philippson.** *Ueber Hautpigment* (Fortschr. d. Med. VIII, 6, S. 216).

Verf. kommt nach seinen, an der Haut des Menschen wie verschiedener Thiere mit Anilinfarben ausgeführten Untersuchungen zu dem Resultate, dass auch in der menschlichen Haut, ähnlich wie die Chromatophoren der Frosch- und Salamanderhaut, die Mastzellen eine Kette um die Blutgefässe bilden, mit den Capillaren in die Papillen steigen und mit den Pigmentzellen bald früher bald später in Verbindung treten. Auf dem Wege von der Unterhaut bis zur Epidermis treten zuerst die Mastzellen auf, man wäre demnach berechtigt, dieselben als Vorstufe der Chromatophoren anzusehen. Er nennt sie Chromatogenträger oder Chromatogenophoren. Dass die Mastzellen eine Kette bilden, also fixe Zellen sind, schliesst er daraus, dass sie als langgestreckte Zellen mit der Längsaxe parallel den Blutgefässen verlaufen und dass man wirkliche Verbindungen unter einander finden kann. Seiner Ansicht nach stellt sich nun der genauere Vorgang der Pigmentbildung so dar, dass gewisse, wie Bindegewebszellen aussehende Zellen eine farblos körnige Materie aus dem Blute empfangen, diese von Zelle zu Zelle abgeben, indem natürlich jede einzelne dieselbe Fähigkeit besitzt, Material aufzunehmen, auf dem Wege zur Epidermis die körnige farblose Materie in Pigment umwandeln und dieses dem Epithel abliefern. Wie die

Aufnahme aus dem Blute geschieht, unter welchen Bedingungen aus den farblosen Körnchen die Farbigen werden, darüber konnte er keinen Aufschluss erhalten. Joseph (Berlin).

**G. Pouchet.** *Contribution à l'histoire des Noctiluques* (Journ. de l'anat. et de physiol. XXVI, 2, p. 104).

Verf. hatte Gelegenheit, an Noctiluca miliaris eine ganze Reihe interessanter morphologischer und physiologischer Beobachtungen und Versuche anzustellen. In physiologischer Hinsicht sind besonders interessant die Versuche künstlicher Ernährung. Nachdem Verf. lange vergebens nach geeigneter Nahrung für diese Protisten gesucht hatte, glückte es ihm, in den Körnchen von gekochtem Eigelb ein ausgezeichnetes Nahrungsmittel zu finden. Gekochtes, in Meerwasser ausgewaschenes Eigelb wurde in die Versuchsgefässe gebracht, in denen sich die Noctilucae befanden, die sich alsbald mit ungeheurer Gefrässigkeit mit den gelben Körnchen so anfüllten, dass ihr sonst rosenfarbener Körper völlig gelb erschien. Während der Körper der frischen Noctiluca nur ein äusserst schwach granulirtes Endoplasma zeigt, wird er einige Zeit nach der Fütterung stark granulirt. Die gelben Körnchen des Eigelb gehen chemische Veränderungen ein, die sich auch äusserlich an ihnen bemerkbar machen, indem sie unregelmässige Contouren annehmen und ihre gelbe Farbe theilweise verlieren. Die unverdaulichen Reste werden von dem Protist, wie es scheint, in eine Schleimmasse gehüllt, ausgestossen und fallen zu Boden. Aus den aufgenommenen Nährstoffen aber entwickeln sich in der Umgebung des Kerns grössere Klümpchen, die, wie Verf. glaubt, nicht aus Verschmelzung der Granula entstanden zu sein scheinen. Auch wenn bereits die Protisten mit diesen Massen ganz vollgepfropft sind, nehmen sie bei vorhandenem Material immer noch neue Nahrung auf.

Interessant ist die Beziehung, welche Verf. zwischen der künstlichen Ernährung und dem bekannten Leuchtvermögen der Noctiluca constatirte. Er stellte drei Gefässe auf, von denen das eine Noctiluken enthielt, die mit gekochtem ungewaschenem Eigelb gefüttert waren, während das zweite mit gewaschenem Eigelb angefüllte Noctiluken beherbergte. Das dritte schliesslich enthielt zur Probe Noctiluken ohne Nahrung. Nach Verlauf von vier Stunden wurde ihre Leuchtfähigkeit durch Schütteln des Gefässes geprüft und es zeigte sich, dass die mit Eigelb ernährten Noctiluken bei weitem stärker leuchteten als die nicht gefütterten.

Schliesslich stellte Verf. einige Versuche an über das Verhalten der Noctiluken einigen chemischen Reizen gegenüber, von denen hier nur die Einwirkung des Sauerstoffs erwähnt sei. Exemplare, die 25 Stunden in einer reinen Sauerstoffathmosphäre gestanden hatten, zeigten keine bemerkbaren Veränderungen. Als sie gefüttert wurden, nahmen sie die Nahrung wie völlig normale Protisten War dagegen die Dauer der Einwirkung des Sauerstoffs länger als vier Tage, so waren die Individuen zwar auch noch frisch aber bei Darreichung von Nahrung zeigte sich, dass die Mehrzahl überhaupt keine Nahrung aufnahm. 24stündige Dauer der Einwirkung von Kohlensäure soll nach

Verf. von keinem Einfluss auf die Protisten sein. Dem Ref. scheinen indessen die meisten Beobachtungen über den Einfluss chemischer Reize auf Noctiluca noch eingehenderer Studien bedürftig zu sein.

Verworn (Jena).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**J. Bernstein.** *Ueber den zeitlichen Verlauf der Depolarisation im Muskel* (Untersuchungen aus dem physiologischen Institut der Universität Halle. Heft 2, S. 196).

Führt man durch die Quecksilbernäpfe des Rheotoms den polarisirenden Strom zu. und zweigt zugleich eine Nebenleitung von den polarisirenden Elektroden durch den rotirenden Theil des Reizcontactes und den Reizcontactschieber ab, so kann man, wenn in letzteren ein Galvanometer aufgenommen ist, den Ablauf der Polarisation von der Oeffnung des polarisirenden Stromes bis zum völligen Verschwinden beobachten, sobald man den Reizcontactschieber in bekannter Weise — diesmal aber in der Richtung des Umlaufes — verschiebt.

Benutzt man ferner nach Hermanns' Manier quadratisch zugerichtete Muskelstückchen und leitet über zwei gegenüber liegende Seiten des Quadrates zu, respective ab, so können sich auch bei Querschnittableitung in das Versuchsresultat weder Ruheströme noch auch Actionsströme einmischen, letztere nicht, weil einmal wegen der im Wesentlichen parallelen Durchströmung die Erregung sehr gering ausfällt, dann aber auch, weil aus bekannten Gründen der Actionsstrom bei dieser Ableitung überhaupt nicht auf das Galvanometer einwirken kann.

Da wenigstens unter den angewendeten Schliessungszeiten und Stromstärken, weder von den zusammengeschobenen Elektroden allein, noch von einem zwischengeschalteten todten Muskel Nachströme zu erhalten waren, folgt zunächst, dass die vom lebenden Muskel erhaltenen Ausschläge weder auf Polarisation in den Elektroden. noch auf solche zwischen Ton und Muskel zu beziehen sind.

Polarisirt wurde theils mit einem Daniell, theils mit einer Grove'schen Kette bis zu sieben Gliedern. als Muskel dienten die M. M. semimembranosi und graciles, in das Hermann'sche Glaskästchen eingebettet. Die Polarisationszeit betrug 0·007 bis 0·009. die Ableitungszeit zumeist 0·0015 Secunden, die Zeit zwischen Polarisation und Ableitung kann bis auf 0·0001 Secunden verkleinert werden.

Unter diesen Bedingungen beobachtete B. nie positive Polarisation. sondern immer nur negative. Die Querpolarisation ist beträchtlich grösser als die Längspolarisation, die beobachteten Maximalwerthe betrugen 587, beziehentlich 83 Millivolt. entsqrechend etwa 0·0007 Secunden nach der Oeffnung des polarisirenden Stromes.

Die Polarisation sinkt anfangs schnell, in den ersten 0·0035 Secunden um circa 66% des ursprünglichen Werthes, später langsamer, und die Querpolarisation langsamer als die Längspolarisation, wie Hermann auf anderem Wege erschlossen hat. Die Curve, in welcher

die Polarisation sinkt, ist immer zur Abcisse convex und sinkt langsamer als die Depolarisationscurve der Metalle.

Um zu entscheiden, ob die Polarisation in allen Theilen des Muskels gleichmässig entwickelt ist, werden Elektroden mit kleiner, aber unveränderter Spannweite über den Muskel quer oder längs hinweggeführt und die Kraft der Polarisation verglichen. Dann findet sich, dass 1. die Kraft in gleich langen Abschnitten des querdurchströmten Muskels dieselbe ist. 2. dass die Kraft mit der abgeleiteten Strecke wächst, und nebenbei, da es nichts ausmacht, ob die eine der beiden ableitenden Elektroden dicht neben oder unmittelbar auf einer zuleitenden Elektrode steht, dass alle Werthe der Querpolarisation nur der inneren Polarisation des Muskels selbst angehören.

Für die Längspolarisation liessen sich auf diese Weise zuverlässige Schlussfolgerungen noch nicht ableiten, da der Muskel noch nicht ausreichend gestreckt war, um alle Querpolarisationen an den Biegungstellen der Fasern auszuschliessen, von den Inscriptiones tendineae und dem Eigenstrom des Muskels abgesehen. Von letzterem aber ist die Möglichkeit von Aenderungen nicht ausgeschlossen, welche die Oeffnung des polarisirenden Stromes überdauern. Zunächst jedoch erhält man auch bei symmetrischen Ableitungen aus der durchflossenen Strecke polarisatorische Wirkungen, jedenfalls jedoch ist die Polarisation grösser, wenn von den Querschnitten abgeleitet wird.

Nach den Angaben Langendorff's über das Verhältniss von interstitiellem Gewebe zur Fasermasse und den Querschnittmassen der Muskelfasern lässt sich in einem gegebenen Querschnitt die Faserzahl, und dadurch für eine Faser ein maximaler durchschnittlicher Polarisationswerth von 2·189 Millivolt ausrechnen.

Schönlein (Würzburg).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**C. v. Lucowicz.** *Versuche über Anatomie des Froschherzens* (Untersuchungen aus dem physiol. Inst. d. Univ. Halle, Heft 2, S. 223).

Da an der nach Bernstein's Methode abgeklemmten Herzspitze des lebenden Frosches durch unverdünntes defibrinirtes Blut überhaupt keine Contractionen, durch verdünntes Blut solche aber nur dann erzeugt werden können, wenn die transfundirte Blutkochsalzmischung im Herzen unter übernormalem Druck steht, so folgt, dass an der Auslösung der Contractionen der abgeklemmten Herzspitze stets der mechanische wie der chemische Reiz gleichzeitig betheiligt ist.

Schönlein (Würzburg).

**S. Stricker.** *Photogramm eines farblosen Blutkörperchens* (Arb. a. d. Inst. f. allg. u. exper. Pathol. d. Wiener Univ. Wien 1890, S. 1).

Der Abhandlung ist eine durch Heliogravure nach einer photographischen Momentaufnahme hergestellte Abbildung beigegeben; die Momentaufnahme wurde bei intensiver Beleuchtung bei sehr starker Vergrösserung (etwa 2500 linear) von Dr. Hrubesch gemacht. Das farblose Blutkörperchen entstammt einem Proteus der Adelsberger

Grotte; die Momentaufnahme war nothwendig, da in Folge der Erwärmung durch das elektrische Licht die Bewegungen des Körperchens lebhafter wurden; sie wurde mit Hilfe eines besonderen elektrischen Mikroskopes ausgeführt. Die im Bilde erscheinenden hellen Körperchen entsprechen den glänzenden Körnern des Blutkörperchens, sie zeigen Ecken und Zacken, wie dieses schon Heitzmann (1873) gesehen hat; die Zacken zeigen oft Ausläufer, die sich gelegentlich zu Netzen verbinden. Der Verf. lässt es unerörtert, ob diese Netze mit den von Heitzmann gesehenen identisch sind.

Latschenberger (Wien).

**Potain.** *Détermination expérimentale de la valeur du sphygmomanomètre* (Arch. de physiol. [5] II, 2, p. 300).

P. unterwirft das unlängst von ihm beschriebene (siehe dieses Centralbl. III, 15, S. 361) Sphygmomanometer einer experimentellen Prüfung mit besonderer Berücksichtigung der Thatsache, dass der arterielle Druck nicht gleichmässig ist, sondern rhythmische Schwankungen erleidet; es bedarf daher einer besonderen Untersuchung der Frage, welchen Theil des Druckes wir messen, wenn wir durch Compression der Arterie mittelst der Pelotte des Sphygmomanometers den Puls zum Verschwinden bringen: messen wir das Druckminimum oder -maximum der Schwankungen oder den mittleren Blutdruck? Diese Frage untersucht Verf. an einer schematischen Vorrichtung, durch welche pulsatorische Druckschwankungen von beliebiger Grösse in einem Kautschukschlauche von den Dimensionen der Radialarterie erzeugt werden können: die absoluten Werthe derselben werden auf eine etwas umständliche Weise mittelst zweier Quecksilbermanometer und eines Sphygmographen bestimmt (siehe das Original). Das Resultat dieser Untersuchungen ist, dass wir mittelst des Sphygmomanometers stets das Maximum des Blutdruckes messen; denn der Puls verschwindet unterhalb der Pelotte des Manometers, wenn der Druckwerth des letzteren gleich ist dem Maximum der pulsatorischen Druckschwankung im Schlauche; auch bei Veränderung des Druckminimums und wechselnder Grösse der Druckschwankung wird stets das Maximum angegeben. Demnach sind die Angaben des Sphygmomanometers erheblich grösser als der mittlere Blutdruck.

Hürthle (Breslau).

**A. Hauer.** *Ueber die Erscheinungen im grossen und kleinen Kreislauf bei Luftembolie* (Zeitschr. f. Heilk. XI, Heft 3, 1890).

Ueber die Ursache des plötzlichen Todes in Folge von Gasansammlung in den Blutgefässen herrschen drei verschiedene Ansichten: 1. Der Tod ist bedingt durch Luftembolie der Gehirngefässe; 2. das Herz wird durch die Luft so ausgedehnt, dass es sich nicht mehr zusammenzuziehen vermag; 3. der Tod wird durch Luftembolie in den Pulmonalgefässen herbeigeführt. Für die zweite Ansicht haben sich Couty und Jürgensen ausgesprochen, für die dritte Passet. Couty ist der einzige, der die Kreislaufstörungen graphisch untersucht hat. Durch gleichzeitige Beobachtung der bei Lufteintritt in die Venen des grossen Kreislaufs in diesem und im kleinen Kreislauf

auftretenden Erscheinungen suchte H. die Frage zu entscheiden. Er bediente sich Hürthle'scher Kautschukmanometer, deren eines mit einer endständig in der Carotis communis, deren anderes mit einer seitenständig im Stamm der Arteria pulmonalis steckenden Canüle verbunden war. Die Curven wurden auf dem Hering'schen Kymographion aufgezeichnet. Als Versuchsthiere dienten meist Kaninchen, theils curarisirt und künstlich ventilirt, theils spontan athmend. Hunde boten die gleichen Erscheinungen. In der Regel wurde das Herz blossgelegt. Zwei Versuchsreihen wurden ausgeführt. In der ersten wurden rasch grössere Mengen von Luft eingeblasen, in der zweiten kleine gemessene Mengen in Pausen unter sehr geringem Druck in die Vene injicirt.

Bei den Versuchen der ersten Reihe ergab sich als Regel ein jähes Absinken des Blutdrucks bis nahe auf die Nulllinie und Verschwinden der Pulswellen im grossen Kreislauf bei Eintritt einer jähen erheblichen Drucksteigerung unter Fortbestand der Pulse im kleinen Kreislauf. Nach kurzer, rasch vorübergehender Störung blieb die Frequenz der Pulse in der Arteria pulmonalis dieselbe. Die Drucksteigerung in der Pulmonalis, das spätere Erlöschen der Pulse in diesem Gefässe nach dem Verschwinden der Pulse in der Carotis sind unvereinbar mit der Annahme von Couty, erklären sich aber aus der Annahme, dass die Luft in dem kleinen Kreislauf embolisirend wirkt. Dem entsprechend findet sich das Herz mit lufthaltigem Blut überfüllt, das linke fand sich leer, ebenso die Lunge. In Ausnahmsfällen wurden Luftblasen im linken Herzen und Arterien gefunden, ein Beweis, dass Luft durch die Lungengefässe getrieben war. Wenn somit die Möglichkeit, dass Embolie der Hirnarterien vorkommt, nicht abzuweisen ist, folgt doch aus dem Umstand, dass regelmässig bei den spontan athmenden Thieren die Störung der Athembewegungen und das Auftreten von Krämpfen dem Verschwinden der Pulswellen in der Carotis nachfolgte, dass die schwere allgemeine Kreislaufstörung und nicht die Embolisirung der Hirnarterien als Ursache der Reizung der Medulla oblongata anzusehen war. In der zweiten Versuchsreihe beim Einbringen kleiner Luftmengen unter gelindem Druck, trat die Thatsache, dass Lufteintritt in die Venen des grossen Kreislaufs ein Hinderniss für den Blutstrom im kleinen Kreislauf schafft, noch klarer hervor. Schon 0·33 bis 0·5 Kubikcentimeter Luft in die rechte Vena jugularis externa gespritzt, bewirkte ein höchst beträchtliches Ansteigen des Druckes in der Arteria pulmonalis, z. B. von 19 auf 40 Millimeter Hg. Pulsform und Pulsfrequenz in der Pulmonalis blieben meist unverändert, ebenso erlitten die Curven an der Carotis zunächst keine Veränderung. Die Herzhälften zeigten keine Volumveränderung, nur die Arteria pulmonalis war prall gespannt. Die Athmung blieb zunächst unverändert. Bei weiterer Injection von 0·33 Kubikcentimeter stieg der Druck in der Pulmonalis noch mehr, der in der Carotis sank, die Athmung wurde beschleunigter und tiefer. Bei Fortsetzung der Injectionen trat eine Vergrösserung des Volumens der rechten und Verkleinerung des Volumens der linken Herzhälfte auf. Wurden nach Injection kleinster Luftmengen plötzlich 1·5 bis 2 Kubikcentimeter Luft injicirt, so trat eine jähe Drucksenkung

in der Carotis ein und Erlöschen des Pulses in derselben und ein mehr weniger rasches Sinken des Druckes in der Pulmonalis unter allmählicher Abnahme der Pulswellen in derselben. Stets verschwanden die Pulse zuerst in der Carotis. Ebenso gestalten sich die Verhältnisse, wenn von vornherein grössere Luftmengen 0·6 bis 1 Kubikcentimeter injicirt werden. Auch bei dieser Versuchsreihe wurden am Schluss die Lungen blutleer, im linken Herzen geringe Mengen hellrothen schaumlosen, im rechten grössere Mengen dunklen schaumigen Blutes gefunden.

Alle diese Thatsachen sprechen gegen die Theorie Couty's, dass das rechte Herz eingedrungene Luft nicht weiter zu befördern vermag und in Folge dessen bis zur Asystolie ausgedehnt wird. Dies ist nur möglich, wenn grosse Mengen Luft unter starkem Druck in das Herz getrieben werden. Die plötzlichen Todesfälle bei Luftaspiration sind demnach auf Embolisirung des kleinen Kreislaufs zu beziehen. Landgraf (Berlin).

## Physiologie der Drüsen.

**Neuberger.** *Ueber Kalkablagerungen in den Nieren* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXVII, 1/2, S. 39).

Verf. prüfte für eine Anzahl Gifte, ob sie bei ihrer Einverleibung in den Thierkörper Kalkablagerung in den Nieren erzeugen und ob diese gegebenen Falls für die Art der Vergiftung charakteristisch ist. Wurde Aloin oder Wismut Kaninchen unter die Haut gespritzt, so entstanden stets hochgradige Kalkablagerungen in den Nieren. Ebenso wirkte vollständige Unterbindung der Nierenarterie. Verkalkungen geringeren Grades wurden zuweilen bei Intoxication mit Phosphor (Kaninchen, Hund, Katze), mit neutralem chromsauren Kali (Kaninchen), Veratrin, Arsenik, nach ein- bis zweistündiger Unterbindung der Arteria renalis, nie, aber nach Glycerinvergiftung beobachtet. Die Arten der genannten Kalkabscheidungen sind in jeder Hinsicht die gleichen, wie bei der Sublimatintoxication. Der Kalk findet sich theils in Form dunkler, amorpher Massen, theils in hellen mineralisch-glänzenden Krystallen und besteht wahrscheinlich aus Verbindungen mit Phosphorsäure und $CO_2$ (Gasblasen nach Säurezusatz).

Ausser den bekannten Säurereactionen geben Färbungen mit verdünnter Hämatoxylinlösung nach Grenacher charakteristische Bilder. Die dunklen Kalkmassen heben sich nämlich durch ein eigenartiges Röthlichbraun von dem mattblauen Nierengewebe ab, der krystallglänzende Kalk hingegen bleibt ungefärbt.

Im Gegensatz zu den geschilderten Verkalkungen des Nierengewebes stehen die durch Oxalsäure hervorgerufenen (Kaninchen). Ausser der charakteristischen chemischen Reaction (Unlöslichkeit in Essigsäure) und ausser den eigenthümlichen Krystallformen und den Fehlen der nicht glänzenden unkrystallinischen Partien, wiesen die Hämatoxylinpräparate ein leicht in die Augen fallendes Bild auf. Der oxalsaure Kalk färbt sich gar nicht und tritt durch seinen

grünlich schillernden Glanz neben der bläulichen Farbe des Nierengewebes deutlich hervor. Hierdurch kann die oxalsaure Kalkniere besonders leicht von den übrigen Kalknieren unterschieden werden.

Max Levy (Berlin).

**J. Novi.** *Le fer dans la bile* (Arch. ital. de biologie. XIII, 2 p. 242).

Zur quantitativen Bestimmung des Eisengehaltes der Galle bediente sich Verf. der Methode Hamburgers: Nach vollständiger Zerstörung der organischen Substanz wurde der Rückstand in $H_2$ $SO_4$ gelöst und behufs Reduction der Ferrisalze mit schwefeliger Säure im $CO_2$-strom behandelt. Titrirflüssigkeit war verdünnte Chamäleonlösung.

Am Vorabende des Tages, an welchem dem Versuchsthiere (Hund) Eisenpräparate verabreicht werden sollten, wurde durch eine Fistel eine Gallenprobe entnommen und nach jener Methode ihr Eisengehalt bestimmt; an den nächsten Tagen wurden der Nahrung Eisenpräparafe verschiedener Zusammensetzung in verschiedenen Dosen beigemischt und der Einfluss auf die in der Galle eliminirten Eisenmengen an Gallenproben untersucht. Während starke Dosen Fe $CO_3$, das in Wasser unlöslich ist, sogar Tage hindurch gereicht, ohne wesentlichen Einfluss auf den Eisengehalt der Galle sind, wird die Menge des durch die Galle eliminirten Eisens nach Ingestion mittlerer oder grosser Dosen löslicher Präparate — ferr. saccharat. solubile, ferr. citric. — oft schon am Tage der Darreichung bis aufs Dreifache der Norm gesteigert, hält sich bei fortgesetzter Darreichung Tagelang auf dieser Höhe, sinkt aber nach dem dritten Tage plötzlich in so auffälliger Weise, dass der Eisengehalt die tiefsten Werthe annimmt, denen man physiologisch begegnet. Die Vermehrung und der darauf folgende plötzliche Nachlass des Eisengehaltes der Galle lässt sich aus der Annahme, Eisen rege die Verdauungsvorgänge lebhaft an, nicht erklären, wohl aber aus der folgenden: In der Leber werden die überschüssigen Mengen des in die Circulation getretenen Eisens zurückgehalten; haben sich nun beträchtliche Quanta aufgespeichert, so findet eine Durchspülung des Organes mit circulirendem Blut statt, das Eisen wird weggeschwemmt, tritt in den allgemeinen Kreislauf; die Nieren eliminiren dann sofort jene Mengen aus dem Körper, die sich im Uebermass finden. Bei fortgesetzter Einführung durch den Verdauungstract findet Wiederbeginn der Ansammlung in der Leber statt.

Bei subcutaner Injection von ferr. sacharat. oder ferr. citric in physiologischer Na Cl-Lösung wird der Eisengehalt der Galle nicht vermehrt; das Eisen verlässt den Körper durch den Harn, ohne sich in der Leber aufgespeichert zu haben. Mayer (Winterburg).

## Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**J. Pal** und **J. E. Berggrün.** *Ueber die Wirkung des Opiums auf den Dünndarm* (Arbeiten aus d. Inst. f. allg. und exper. Pathol. d. Wiener Universität, Wien 1890, S. 38).

Wenn bei einem Hunde, dessen verlängertes Mark durchschnitten ist und dessen Darm auf Vagusreizung hin Bewegung gezeigt hat, eine mittlere Dosis von Extr. opii. aquosum in die Jugularvene injicirt wird, so wird der Vagusreizungseffect nach wenigen Minuten wesentlich herabgesetzt, selten jedoch vollkommen aufgehoben; nach Durchschneidung der Splanchnici am Zwerchfell tritt wieder lebhafte Vagusreaction ein. Dass die Durchschneidung der Splanchnici die hemmende Wirkung des Morphins aufhebt, ist schon von Nothnagel gezeigt worden. Nach den Versuchen der Verf. liegt also das Hemmungscentrum für den Darm unterhalb der Medulla oblongata. Wenn das Halsmark in der Höhe des dritten oder vierten Halswirbels durchschnitten wird, so erweist sich das Opium noch sehr wirksam; wird nur das Brustmark unterhalb des dritten Brustwirbels durchschnitten, so ist das Opium ebenfalls vollkommen wirksam; exstirpirt man hingegen bei einem sonst intacten Thiere ein Rückenmarksstück etwa vom sechsten Halswirbel bis zum zweiten Brustwirbel, so ist die hemmende Wirkung des Opiums eine minimale. Das Hemmungscentrum für den Darm, welches durch das Opium erregt wird, liegt somit im Rückenmark in der Gegend des untersten Hals- und obersten Brustmarkes; es ist dieselbe Gegend, in welcher nach Stricker (vergl. dessen Vorlesungen S. 223 u. s. w.) das letzte, mächtige regulatorische Gefässnervencentrum liegt.

Latschenberger (Wien).

**Hofmeister.** *Ueber die Verdauung des Fleisches bei Schweinen* (Deutsche Zeitschr. f. Thiermedicin XVI., 3/4, S. 226).

**Ellenberger** und **Hofmeister.** *Die Verdauung des Fleisches bei Schweinen* (Du Bois-Reymond's Archiv 1890, S. 280).

Da beiden Abhandlungen zum grössten Theile dieselben Versuche zu Grunde gelegt sind, so wollen wir über dieselben auch gleichzeitig berichten. Die gesunden Thiere erhielten durch fünf bis sieben Tage entweder stickstofffreie Kost (Stärkemehl mit Fett u. s. w.) oder stickstoffarme Kost (gekochte und geschälte Kartoffeln); hierauf bekamen sie kein Futter, nur Trinkwasser; am Versuchstag selbst wurden ihnen 500 Gramm präparirtes Pferdefleisch verabreicht. Dieses Fleisch war von den Sehnen befreit, gekocht, ausgewaschen, bis keine Spur lösliches Eiweiss abfloss; in einer Portion desselben wurde die Trockensubstanz und der Stickstoffgehalt (nach Kjeldahl) bestimmt. Die sieben Versuchsthiere wurden jedes zu verschiedener Stunde, und zwar bezüglich nach der ersten, zweiten, dritten, vierten, fünften, achten und zwölften Stunde nach der Mahlzeit getödtet. Im Magen und im Dünndarm wurde das ungelöste und gelöste Eiweiss sowie die Peptonmenge bestimmt; im Dickdarm fanden sich auch lange Zeit nach der Mahlzeit nur geringe Fleischmengen, so dass dieselben nicht berücksichtigt wurden. In früheren Versuchen (Hofmeister, Zeitschr. f. physiolog. Chemie XI, S. 497) ist festgestellt worden, wie viel von dem stickstoffhaltigen Inhalt vom Körper selbst herrührt, und es konnte somit nach dessen Berücksichtigung aus der Differenz zwischen aufgenommenem Stickstoff und im Magen und Darm vorhandenem die Menge des resorbirten Eiweisses und aus der Differenz

zwischen aufgenommenem Eiweiss und dem im Magen und Darm noch ungelösten das gelöste — verdaute — Eiweiss berechnet werden. Bei reiner Fleischnahrung fand sich fast nur Salzsäure im Magen, während nach der Fütterung mit stärkehaltigen pflanzlichen Nahrungsmitteln ausserdem sehr viel Milchsäure zugegen ist; in der Cardiahälfte ist der Säuregrad niedriger als in dem Fundus-Pylorustheil; der Säuregrad nimmt mit der Länge der Verdauung zu; bei Hafer- und Kartoffelfütterung ist derselbe höher, 0·12 bis 0·29 Procent, bei Fleischfütterung ist er niedrig, er erreicht in der fünften Verdauungsstunde noch nicht 0·1 Procent. Diese letztere Erscheinung rührt davon her, dass von dem Eiweiss Salzsäure absorbirt (imbibirt) wird; 0·2 Procent H Cl, im Brütofen mit ausgekochtem Pferdefleisch versetzt, enthielt nach einiger Zeit nur mehr 0·05 Procent ClH. HCl enthaltende Fibrinflocken werden von neutraler Pepsinlösung gelöst. Nach zwölf Stunden war immer noch ein Theil des Fleisches im Magen zu finden; von dem verfütterten Fleisch war

| | verdaut | resorbirt |
|---|---|---|
| eine Stunde nach der Mahlzeit | 23 Procent | 6·7 Procent |
| zwei Stunden „ „ „ | 25 „ | 22·0 „ |
| vier „ „ „ „ | 40 „ | 27·6 „ |
| fünf „ „ „ „ | 50 „ | 33·0 „ |
| acht „ „ „ „ | 80 „ | 74·8 „ |
| zwölf „ „ „ „ | 88 „ | 84·8 „ |

Das Eiweiss des Fleisches wird von den Schweinen rascher verdaut und resorbirt als das pflanzliche, da letzeres den verdauenden Säften schwerer zugänglich ist. Latschenberger (Wien).

**Danilevski**. *Zur Physiologie des Reserveeiweisses* (Wratsch 1890, Nr. 2).

Die von Miescher am Rheinlachse gemachte Beobachtung, dass sich das meiste Reserveeiweiss in den Muskeln dieses Thieres aufspeichert, bewog D. daraufhin Hunde, die sich in verschiedenen Ernährungszuständen befanden, zu untersuchen. Die Organe wurden auf den Gehalt an den drei Eiweissgruppen, des Albumins, Globulins (Myosins) und Stromins (phosphorhaltigen Eiweisses) untersucht. In der That fand sich, dass beim Anwachsen des Reserveeiweisses 75 Procent desselben sich in den Muskeln ablagern und dass beim Schwund desselben im Hunger die Muskeln verhältnissmässig am meisten dazu beitragen, z. B. verloren die Muskeln in einem Falle 160·5 Gramm ihres Eiweisses, während die Leber nur drei, die Nieren nur 2 Gramm verloren. Ausserdem stellte sich dabei heraus, dass der Verlust die Globulinsubstanz am meisten betrifft; so war der Verlust der Muskeln an Albumin 17, an Globulin 143 und an Strominsubstanz 1·3 Gramm. Was die absolute Menge des Reserveeiweisses betrifft, so kann das Gewicht des Hundes um 2 Procent zunehmen, während das im Organismus befindliche Eiweiss um 10 Procent zunimmt.

Auch im Gehirn sind die drei obengenannten Eiweissgruppen anzutreffen, namentlich in der grauen Substanz mit dem Unterschiede jedoch, dass auch die Globulinsubstanzen ziemlich reich an Phosphor sind. D. Axenfeld (Perugia).

**W. Prausnitz.** *Ueber den zeitlichen Verlauf der Ablagerung und des Schwindens des Glykogens* (Zeitschr. f. Biologie N. F. VIII, 4, S. 377).

In den folgenden Versuchen bestimmte P. bei alten Hennen das Glykogen in der Leber und in den Muskeln nach der Methode von Külz in einer Anzahl von Fällen auch den Glykogengehalt in den übrigen Weichtheilen und in den Knochen. Den Gehalt der Muskeln am Glykogen benutzt er, um daraus, auf Grund von Erwägungen, die im Original nachzulesen sind, den Glykogengehalt des Körpers mit Ausschluss der Leber zu berechnen.

Nach viertägigem Hungern, währenddessen die Hennen, wie sich aus Vorversuchen ergab, ihr Glykogen fast vollständig verloren, wurden die Thiere mit einer bestimmten Menge Rohrzucker gefüttert, nach einiger Zeit getödtet, der im Darmtractus noch vorhandene Zucker bestimmt und so die Menge des resorbirten Zuckers gefunden. Mit dieser wurde die Menge des in Leber und Muskeln innerhalb einer bestimmten Zeit nach der Fütterung gebildeten Glycogens verglichen. Einer Henne, welche bei viertägigem Hungern 14·72 Procent ihres Körpergewichtes verloren hatte, wurden z. B. 24·75 Gramm Rohrzucker in 50 Kubikcentimeter Wasser eingeflösst; nach acht Stunden waren von diesem resorbirt worden 17·029 Gramm; die Leber enthielt 1·059 Gramm Glykogen; der Glykogengehalt des übrigen Körpers wurde zu 1·624 Gramm berechnet. Demnach würden im Ganzen 16·63 Procent des gefütterten Rohrzuckers als Glykogen zur Ablagerung gelangt sein. Die gewonnenen Zahlen führen den Verf. weiter zu folgenden Schlüssen: Der absolute und procentische Glykogengehalt steigt nach der Nahrungsaufnahme, ähnlich wie in Versuchen von Külz in der Leber und im übrigen Körper schnell an, erreicht in der 12. bis 24. Stunde sein Maximum und fällt, da dem Körper kein weiteres Material zur Glykogenbildung mehr hinzugefügt wird, rasch wieder ab, so dass in der 36. Stunde schon fast nichts mehr vorhanden ist. Ein Zusammenhang von Gallenbildung und Glykogenablagerung ist somit nicht vorhanden . . . . Erst nachdem der Glykogengehalt der Leber schon eine gewisse Höhe erreicht hat, fängt der des übrigen Körpers zu steigen an. Die im übrigen Körper abgelagerte Glykogenmenge ist von der achten Stunde an beträchtlich grösser als die der Leber. In der 20. Stunde hat das Körperglykogen seinen Höhepunkt erreicht, fällt dann erst schnell, darauf langsam ab, bis schliesslich um die 48. Stunde das Minimum erreicht zu sein scheint, während die Leber schon in der 36. Stunde ihr Glykogen fast ganz verloren hat . . . . . . . Der absolute und procentische Gehalt der Leber an Glykogen ist von der Grösse im Verhältniss zum Körpergewicht abhängig, so zwar, dass bei gleicher Rohrzuckerzufuhr und in gleicher Zeit die absolut und auch die im Verhältniss zum Körpergewicht grössere Leber einen höheren Glykogengehalt hatte, während demgemäss im übrigen Körper eine verhältnissmässig niedrigere Menge zu finden war. Beiläufig bestätigt P. durch eine Anzahl von Versuchen die Angaben über die sofort nach dem Tode eintretende Abnahme des Glykogens in den Muskeln. F. Röhmann (Breslau).

1. **O. Burchard.** *Ueber den Einfluss des kohlensauren, respective citronsauren Natrons auf den Stoffwechsel, speciell auf die Stickstoffausscheidung* (Inaug.-Diss., Dorpat 1889).
2. **L. Klemptner.** *Ueber die Stickstoff- und Harnsäureausscheidung bei Zufuhr von kohlensaurem, respective citronensaurem Natron* (Inaug.-Diss., Dorpat 1889).
3. **W. Beckmann.** *Exp. Untersuchungen über den Einfluss des kohlensauren und citronensauren Natrons auf die Ausscheidung der Alkalien* (Inaug.-Diss., Dorpat 1889).
4. **R. Hagentorn.** *Ueber den Einfluss des kohlensauren und citronsauren Natron auf die Ausscheidung der Säuren im Harne* (Inaug.-Diss., Dorpat 1890).
5. **A. Kozerski.** *Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss des kohlensauren Natrons auf den menschlichen Stoffwechsel* (Inaug.-Diss., Dorpat 1890).

Die Resultate vorstehender, unter E. Stadelmann's Leitung ausgeführter, Untersuchungen lassen sich kurz in Folgendem zusammenfassen.

Ad 1. *a*) Grosse Dosen von Natr. citricum längere Zeit gebraucht, bewirken keine dyspeptischen Zustände, sie haben keine diuretische Wirkung, machen aber mit Sicherheit den Harn alkalisch.

*b*) Sie beschränken für längere Zeit den Eiweissumsatz im Organismus und bewirken eine Zunahme des Körpers an stickstoffhaltigen Substanzen, doch ist diese Zeit begrenzt, da bald ein Umschlag eintritt in dem Sinn, dass mit gleichzeitiger Abnahme des Körpergewichts die Stickstoffausscheidung abnorm gesteigert wird.

*c*) Sie beschränken die Ammoniakausscheidung bis auf minimale Quantitäten.

*d*) Sie bewirken während des vermehrten Eiweisszerfalles zugleich einen vermehrten Fettzerfall oder eine Wasserverarmung des Organismus, eventuell kommen beide Momente zugleich in Betracht.

*e*) Sie stören die vollständige Ausnutzung der Nahrungsmittel im Darm.

*f*) Sie vermindern die Harnsäureausscheidung.

*g*) Kleine Dosen von Natr. carbon. haben auf die Stickstoffausscheidung durch den Harn keinen Einfluss.

*h*) Die Nachwirkung längere Zeit gebrauchter grosser Dosen von Natr. citric. auf den Stickstoffgehalt des Harnes und der Fäces erstreckt sich auf circa vier bis fünf Tage.

*i*) Vermehrte Wasserzufuhr zum Organismus setzt die Harnsäureausscheidung nicht herab; sie äussert sich nur in vorübergehender Auslaugung früher gebildeter stickstoffhaltiger Substanzen.

Ad 2. *a*) Schon kleine Dosen von kohlensaurem Natron, sowie citronensaures Natron erzeugen starke Schwankungen in der Stickstoffausscheidung mit grosser Oscillationsbreite.

*b*) Bei allmählicher Steigerung bis zu hohen Dosen und längerem Gebrauch verlieren sich die Sprünge und ein dem Stickstoffgleichgewicht naher Zustand tritt ein.

*c*) Das Mittel der Stickstoffausscheidung wird durch kohlensaures, ctive citronensaures Natron nur minimal gesteigert.

*d)* Kohlensaures und citronensaures Natron haben eine diuretische Wirkung.

*e)* Citronensaures Natron macht in Dosen von 15 Gramm und mehr den Harn alkalisch.

*f)* Grosse Dosen von citronensaurem Natron erzeugen eine Verminderung der Harnsäureausscheidung.

Punkt zwei Burchard's konnte K. nicht bestätigen.

Ad 3. *a)* Zufuhr von Natr. citric. steigert die Natronausscheidung im Harn.

*b)* Grössere Dosen des Salzes — vielleicht auch kleine Gaben — entziehen dem Körper K, Na und Cl.

*c)* Natr. citric. hat keinen Einfluss auf die Ausscheidung der Kalk- und Magnesiasalze; die Ammoniakausscheidung setzt es proportional der zugeführten Menge herab.

*d)* Kohlensaures und citronensaures Natron haben nicht die gleiche Wirkung.

Ad 4. *a)* Im Gegensatz zu citronensaurem Natron bewirkt kohlensaures Natron keine Chlorentziehung.

*b)* Die Ausscheidung der Schwefelsäure und Phosphorsäure im Harn wird durch die genannten Salze nicht beeinflusst.

*c)* Das Verhältniss der Phosphorsäure und Schwefelsäure zum Stickstoff im Harn zeigt bei gleichmässiger Zufuhr gemischter Nahrung keine absolute Gleichmässigkeit, da bei Stickstoffgleichgewicht nicht unbedeutende Schwankungen in der Ausscheidung dieser Säuren bestehen.

*d)* Diese Schwankungen werden nach Zufuhr des Medicaments beträchtlich grösser und sind analog der schwankenden Stickstoffausscheidung.

*e)* Die gepaarten Schwefelsäuren werden vermehrt ausgeschieden.

*f)* Kohlensaures und citronensaures Natron gelangt in beträchtlichen Mengen im Harn als kohlensaures Salz zur Auscheidung.

Ad 5. *a)* Grosse Dosen Natr. carbon. siccum wirken schwach diuretisch, bewirken Körpergewichtsabnahme und machen den Harn alkalisch.

*b)* Sie bewirken eine constante und deutliche Steigerung der Chlorausscheidung; dasselbe gilt für Kali und Natron.

*c)* Dosen von Natr. carb. siccum bis zu 13 Gramm täglich werden im Darm vollständig resorbirt.

*d)* Nach dem Aufhören der Einnahme des Medicaments sinkt sofort die alkalische Reaction des Harns und die Chlorausscheidung. Die Kaliausscheidung ist am ersten Tag stark herabgesetzt, kehrt aber schon den zweiten Tag zur Norm zurück.

Friedrich Krüger (Dorpat).

## Physiologie der Sinne.

**R. Dubois.** *Sur la physiologie comparée des sensations gustatives et tactiles* (Compt. rend. CX, 9, p. 473).

Verf. liess bei Individuen der gemeinen Bohrmuschel (Pholas dactylus), die in einem vertical stehenden Reagensglas mit Meer-

wasser ihren Siphon ausgestreckt hatten, durch die Oeffnung des letzteren einen Tropfen einer gefärbten, als Reiz wirkenden Flüssigkeit (Citronensäure, Nelkenöl, Strychnin etc.) in dem Siphon hineingleiten und bemerkte dabei Folgendes: Zuerst bogen sich die Tentakel aus der Oeffnung desselben nach innen, darauf folgte eine schwache, fibrilläre Contraction und nach einem gewissen, bei den einzelnen Reizen verschiedenem Intervall eine zweite heftige Contraction. Mittelst der graphischen Methode konnte Verf. die Vorgänge registriren. Die zweite Contraction fehlte an abgeschnittenen Siphonen. Auch von keiner anderen Körperstelle aus konnte Verf. die Reaction durch Anwendung derselben Reize erzielen. Von der äusseren Seite des Siphon ist das Thier ebenso reizbar für chemische Reize wie von der inneren. Da nun die innere und äussere Seite des Siphon sowie seine Tentakel mit einem contractilen Epithel (éléments myoépitheliaux) überkleidet sind, so trägt Verf. kein Bedenken, dieses als Sitz der chemischen, sowie auch, da es die Tentakel überzieht, der mechanischen Reizbarkeit zu bezeichnen, ebenso wie er es bei früheren Arbeiten als Sitz der Lichtempfindlichkeit erkannt zu haben glaubt.

Verworn (Jena).

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**M. J. Rossbach.** *Neurotische symmetrische Atrophie des Schädeldaches* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. XLVI, 2, S. 161).

Eine 58jährige Frau bemerkte in ihrem 24. Lebensjahre, also kurz vor Beendigung des Knochenwachsthums, nach beendigter Lactation eine unter heftigen Kopfschmerzen zu Stande kommende kaffeebohnengrosse Einsenkung auf dem Schädeldache. Als Ursache wurde eine heftige Gemüthsbewegung angegeben. Der ganze Process verlief progressiv, exquisit chronisch und war auch jetzt noch nicht vollständig zum Stillstand gekommen. Allmählich waren tiefe, ganz symmetrisch gelegene Gruben von beträchtlichen Dimensionen am Schädeldeckel zu Stande gekommen. Aus verschiedenen Umständen, zumal auch die Schmerzhaftigkeit der Affection auf einen neurotischen Charakter derselben hindeutete, erachtet es Rossbach als bewiesen, dass es sich hier um einen symmetrischen Knochenschwund des Schädels auf neurotischer Basis handle. Es frägt sich nun, haben wir es hier mit vasomotorischen oder trophischen Störungen zu thun? R. glaubt, dass eine durch Gefässerkrankung entstandene Atrophie bei der Symmetrie der Erscheinungen wohl mit Sicherheit ausgeschlossen werde könne. Wahrscheinlich ist es für ihn, dass es sich um Störungen trophischer Nerven handle. Dieselben würden dann in den Bahnen des Trigeminus und in denen des N. occipitalis major event. minor verlaufen. Bei der ausgesprochenen Symmetrie musste das Leiden nicht peripheren, sondern centralen Ursprungs sein.

Joseph (Berlin).

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner

CENTRALBLATT

für

# PHYSIOLOGIE.

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin**

herausgegeben von

**Prof. Dr. Sigm. Exner** in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

**Erscheint alle 2 Wochen.**

**Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—**
**Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.**

Literatur 1890. 27. September 1890. Bd. IV. №. 13.

**Inhalt: Allgemeine Physiologie.** *Einhorn* und *Marquardt*, Rechtscocaïn. — *Baas*, Säureester im Darm. — *Hirschl*, Phenylhydrazinzuckerprobe. — *Marfori*, Hydrastin und Berberin. — *Gley*, Caffeïn. — *Lehmann* und *Jessen*, Exspirationsluft. — *Baginsky* und *Stadthagen*, Giftigkeit von Darmbacterien. — *Dor*, Tetanusbacillen. — *Lewith*, Sporen bei hoher Temperatur. — *Gilman-Thompson*, Heisse Luft bei Phthise. — *Kromayer*, Epithelfasern. — *Philippson*, Papillarkörper. — *Warburton*, Spinnapparat. — *Regnard*, Eindringen des Lichtes in Wasser. — *Derselbe*, Dasselbe chemisch untersucht. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Marshall*, Muskelfaser. — *Bernstein*, Muskelschall. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *Trasaburo Araki*, Blutfarbstoff. — *v. Frey*, Hypertrophie und Dilatation des Herzens. — *Sewall* und *Sanford*, Vasomotorischer Mechanismus des Menschen. — *Arendt*, Depressor. — *Kronecker*, Tonus des Pfortadersystems. — *Maragliano*, Gefässe bei Fieber. **Physiologie der Drüsen.** *Waldeyer*, Thymus. — *Lukjanow*, Partielle Leberexcision und Galle. — *Dastre*, Galle. — **Physiologie der Verdauung und der Ernährung.** *Schipiloff*, Verdauungsferment. — *Arnschink*, Resorption von Fetten. *Wassilieff-Kleinmann*, Resorption durch Darmfollikel. — *Denys* und *de Marbaix*, Peptonisation. — *Arthus* und *Pagés*, Labwirkung. — **Physiologie der Sinne.** *Charpentier*, Kurz dauernder Gesichtseindruck. — *Derselbe*, Interferenz auf der Netzhaut. — *Derselbe*, Verdoppelung des Gesichtseindruckes. — *Dubois*, Lichtempfindung des Proteus. — *Bloch*, Muskelsinn. — **Physiologie der Stimme und Sprache.** *Wagner*, Medianstellung des Stimmbandes. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.** *Oyarzun*, Vorderhirn der Amphibien. — *Rabl-Rückhard*, Gehirn der Edentaten. — *Pal*, Fibrae arcuatae. — *Ziehen*, Function der infracorticalen Ganglien. — **Zeugung und Entwickelung.** *Hertwig*, Ei bei der Befruchtung.

## Allgemeine Physiologie.

**A. Einhorn** und **A. Marquardt.** *Ueber Rechtscocaïn* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 468 bis 474).

Die Verff. haben gefunden, dass das gewöhnliche Ecgonin beim Erhitzen mit concentrirter Kalilauge auf dem Wasserbade in das isomere Rechtsecgonin übergeht, welches also rechtsdrehend ist. Dieses führten die Verff. in den Methylester über, welcher dann beim Behandeln mit Chlorbenzoyl quantitativ Rechtscocaïn liefert. Dasselbe bildet ein farbloses Oel, das Chlorhydrat, krystallisirt sehr schön.

schmilzt bei 205° (das Chlorhydrat des gewöhnlichen Cocaïns schmilzt bei 181·5°), ist im Wasser viel schwerer löslich als das Salz des gewöhnlichen Cocaïns. Das Rechtscocaïn wirkt genau so wie das gewöhnliche, doch tritt die locale anästhesirende Wirkung desselben schneller ein und verschwindet auch in kürzerer Zeit als bei letzterem

E. Drechsel (Leipzig).

**H. K. L. Baas.** *Beiträge zur Spaltung der Säureester im Darm* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 5, S. 416).

Um die Frage nach der Stärke, mit welcher die Spaltung der Säureester im Körper erfolgt, einer erneuten Prüfung zu unterziehen, führte B. ähnlich, wie vor ihm schon v. Nencki, aromatische Säureester, und zwar solche der Salicylsäure in den Organismus ein und bestimmte deren Zersetzungsproducte im Harn.

Er fand nach Einnahme von Salol eine erhebliche Vermehrung der Aetherschwefelsäuren im Harn, geringer war dieselbe nach Fütterung von Salicylsäureäthylester und Salicylsäuremethylester. In den mit den beiden letzteren Verbindungen angestellten Versuchen wurde auch im Harn ausgeschiedene Salvoglursäure bestimmt. Die aus ihr berechnete Grösse der Spaltung betrug 21·21 Procent, beziehungsweise 23·66 bis 24·75 Procent der verfütterten Substanz.

Im Anschluss hieran wurden Versuche mit Salicylamid angestellt, aus denen sich ergab, dass nur etwa 49 Procent desselben gespalten werden, während 25·15 Procent als Aetherschwefelsäure und ein kleiner Theil unverändert in den Harn übergingen. Bei den Salicylamidversuchen, ebenso wie in denen mit Salicylsäureäthyl- und Methylester gaben die Fäces Eisenchloridreaction, nach Saloleinnahme war dieselbe nicht deutlich.

Aus einer Zusammenstellung dieser Versuche mit den bisher bekannten anderer Forscher ergibt sich, dass die Spaltung der aromatischen Ester allerdings zum grossen Theil, ja vollständig eintreten, nicht aber als eine allgemeine hingestellt werden kann.

Dieselbe kann durch Pankreasinfus, sowie durch die Fäulniss und auch durch kräftige Oxydationsmittel bewirkt werden.

F. Röhmann (Breslau).

**J. A. Hirschl.** *Ueber den Werth der Phenylhydrazinzuckerprobe* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 4, S. 377).

H. prüft die Einwände, welche von Geyer gegen die Verwendung der Phenylhydrazinprobe zum Nachweis des Zuckers im Harn erhoben worden sind. Er beschreibt das mikroskopische Aussehen der Niederschläge, welche man mit Phenylhydrazin in Lösungen von glycuronsaurem Natrium erhält; es sind Schollen, daneben kurze, plumpe, unregelmässig eckige Spitzen, die aus einer solchen Scholle herauswachsen. Gebilde, die wesentlich von den Aggregaten der schlanken Phenylglykosazonnadeln verschieden sind. Im Harn fällt die Phenylhydrazinprobe, vorausgesetzt, dass man eine Stunde im kochenden Wasserbade digerirt, nur dann positiv aus, wenn der Harn wirklich Zucker enthält. Diese Probe ist demnach zum Nachweis von Zucker im Harn auf das wärmste zu empfehlen.

F. Röhmann.

**Marfori.** *Pharmakologische Untersuchungen über Hydrastin, Berberin und einige Derivate derselben* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXVII, 3, S. 161).

Nach einer geschichtlichen Einleitung finden wir als Aufgabe der Arbeit angegeben, die beiden Hauptbestandtheile des Extractum Hydrastis canadensis, das Hydrastin und Berberin besonders in der Wirkung auf das Circulationssystem einzeln zu prüfen, um die Beurtheilung der therapeutischen Bedeutung der Hydrastis selbst zu ermöglichen. Die Derivate Hydrastinin und Hydroberberin, und minder ausführlich die Opian-, Hydrastin- und Berberinsäure werden im Anschluss davon besprochen. Um den Füllungszustand der Gefässe zur Beobachtung zu bekommen, bediente sich Verf. der Roy-Cohnheim'schen Methode: Die Thiere wurden schwach curarisirt, die Carotis mit einem Blutdruckmanometer in Verbindung gesetzt und die von der Fettkapsel befreite Niere mit Schonung der Gefässe und Nerven in den mit Olivenöl von 38° C. gefüllten Oncometer Roy's gebracht. An diesem befand sich eine U-förmig gebogene Röhre, deren einer Arm eine in Centimeter getheilte Scala enthielt. So konnte man die Veränderungen des Nierenvolumens, welche durch den Füllungszustand der Gefässe bedingt werden, direct ablesen. In erster Linie beobachtet man in Folge ihres Typus die Herz- und Athembewegung, alsdann die aus irgend welchen anderen Ursachen bewirkten Aenderungen der Gefässlumina.

Im Uebrigen halten die Untersuchungen die gewöhnlichen Bahnen inne.

Hydrastin tart. Alle Apparate des Herznervensystems (Frosch) werden erregt, doch herrscht die hemmende Wirkung vor. Bei Hunden wird das Nierenvolumen vermindert, und zwar um so bedeutender, rascher und nachhaltiger, je grösser die Dosis ist, dabei ist der Arteriendruck bei kleinen Dosen ($^1/_2$ bis 1 Milligramm pro Kilogramm Thier) erhöht, bei grossen herabgesetzt. Daher ist bei jenen die Volumenverminderung der Niere ein Zeichen, dass Verengerung der Gefässe stattfindet, bei diesen ein Symptom mangelhafter Herzthätigkeit. Der Puls wird durch kleine Dosen beschleunigt (Reizung der excitomotorischen Nerven) durch grosse verlangsamt (Reizung der extracardialen Vaguscentren). In Bezug auf die allgemeine Wirkung bestätigt Verf. das schon Bekannte. Hervorzuheben ist nur, dass er bei Hunden eine Cumulativwirkung beobachtete. Die Ausscheidung des Hydrastins geschieht durch den Urin (Hund), wie durch chemische Untersuchung und auch durch die physiologische Probe (Injection unter die Haut eines Frosches) erkannt wurde. Eine Oxydation, wodurch Hydrastinin und Opiansäure entstehen würde, findet nicht statt. Denn letztere, die allein eine charakteristische Reaction besitzt, liess sich nicht im Harn nachweisen. Mit der Galle wird nichts ausgeschieden.

Berberinsulfat. Die automatischen motorischen Ganglien werden gelähmt, zuletzt auch das Rückenmark. Subcutane Injection von 0·003 bis 0·005 des schwefelsauren Salzes bewirkt eine Zunahme der Herzschläge des Frosches, bei 0·02 bis 0·03 folgt sehr bald eine Abnahme derselben. Dasselbe gilt für die Säugethiere. Es beruht

dies zum Theil darauf, dass die Erregbarkeit des Vagus vermindert wird. Auf Arteriendruck und die Blutgefässe wirken nur grosse Dosen ein (Druck erniedrigt, Nierenvolumen vermindert), kleine Dosen (circa 0·001 pro Kilogramm Körpergewicht), wie sie bei medicinalen Gaben des Extractum Hydrastis mit eingeführt werden, zeigen keinen Einflus darauf. Hieraus folgt schon, dass die Gefässe verengernde und die Blutdruck steigernde Wirkung des Extractes allein auf der Gegenwart des Hydrastins beruht. Es wurde aber noch durch besondere Versuche dargethan, dass eine Mischung von gleichen Theilen Hydrastin und Berberin, welche der Zusammensetzung des Extractes entspricht, ebenso wirkt, wie die entsprechende Menge Hydrastin allein.

Hydrastinin-Chlorhydrat: Nach vorübergehender leichter Hyperästhesie und Erregung allgemeine Paralyse (Frösche und weisse Mäuse). An Kaninchen und Hunden sind sehr grosse Dosen erforderlich (0·5 und mehr), um die Lähmungserscheinungen hervorzubringen. Festgestellt wurde noch eine Erhöhung des Blutdruckes, beruhend auf Erregung der Gefässe zusammenziehenden Bulbärcentren und Schwächerwerden des Pulses, ohne dass die Vagi gelähmt werden.

Hydroberberin sulfat: Rückenmark erst leicht erregt, dann gelähmt: Gefässverengerung mit daraus folgender Blutdruckerhöhung, verursacht durch Erregung der bulbären Centren; Vagus gelähmt (die einzige dem Berberin gleiche Wirkung).

Opiansäure, wie Hydrastin- und Berberinsäure (Oxydationsproducte des Hydrastins und Berberins) zeigten nur eine geringe antifermentative Fäulniss verzögernde Wirkung, aber keinen bemerkbaren Einfluss auf Thiere, denen es subcutan oder per os beigebracht wurde. Max Levy (Berlin).

**Gley.** *Présentation d'une thèse sur l'étude physiologique de l'action de la caféine sur les fonctions motrices par M. Eug. Parisot* (C. R. Soc. de Biologie, 10 Mai 1890, p. 253).

Die sonst bei Muskelanstrengung eintretende Herz- und Athmungsbeschleunigung wird durch Kaffeïngenuss verhindert, was die Fortsetzung der Arbeit erleichtert. Kaffeïn hat keineswegs die oft behauptete ersparende Wirkung auf die Ernährung, denn es erhöht zugleich die innere Temperatur und die Kohlensäureausscheidung. Es wirkt hauptsächlich als Erreger des centralen Nervensystems und erlaubt dadurch beim geschwächten Organismus eine vollständigere Ausnützung des Reservenährmateriales.

Leon Fredericq (Lüttich).

**K. B. Lehmann** und **F. Jessen.** *Ueber die Giftigkeit der Exspirationsluft* (Arch. f. Hygiene X, 3, S. 367).

Die Verff. haben ähnlich wie Dastre und Loye, Hofmann-Wellenhof u. A. die Versuche von Brown-Séquard und d'Arsonval über die angebliche Giftigkeit der Ausathmungsluft mit gänzlich negativem Resultat wiederholt.

Sie untersuchten die Condensationsflüssigkeit, die aus der Exspirationsluft gesunder Menschen gewonnen wurde. Sie war wasser-

klar, geruchlos, von neutraler Reaction; sie enthielt geringe Mengen von Ammoniak, Spuren von Chlor, sowie sehr kleine Mengen einer nicht näher bestimmbaren organischen Substanz. Alkaloidreactionen misslangen.

Wurde die Flüssigkeit Kaninchen intravenös oder durch subcutane oder peritoneale Injection beigebracht, so zeigten in fast allen Fällen die Thiere keine Krankheitserscheinungen. Bis 30 Kubikcentimeter frischen Condensationswassers und das Destillat aus 93 Kubikcentimeter wurden ohne Schaden ertragen. Auch für den Menschen erwies es sich als ungiftig. Langendorff (Königsberg).

**A. Baginsky** und **M. Stadthagen.** *Ueber giftige Producte saprogener Darmbacterien* (Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 13).

Ein Fäulnissbacterium aus Darminhalt von Cholera infantum, bezeichnet als „weisses verflüssigendes Bacterium", wurde auf sterilisirtem Pferdefleisch in watteverschlossenen Kolben zehn Tage lang bei 35° C. cultivirt. In der Zersetzungsflüssigkeit konnten alsdann reichliche Mengen von Ammoniak, und ferner in Form eines Golddoppelsalzes ein Körper erhalten werden, der mit der von Brieger aus faulem Pferdefleisch dargestellten Verbindung $C_7 H_{17} NO_2$ nahezu identisch ist. Derselbe wirkte mässig giftig. Durch Ausfällen der Zersetzungsflüssigkeit mit absolutem Alkohol wurde ferner ein Niederschlag erhalten, dessen wässerige Lösung die den Peptonen zukommenden Reactionen gab. Dieser Körper wirkte bei subcutaner Injection stark giftig, in ähnlicher Weise wie das von den Fäulnissstoffen überhaupt bekannt ist. Die Versuchsthiere (Mäuse) zeigten leichte Dyspnoë, grosse Apathie und gingen nach zwei bis drei Tagen zu Grunde. Die Section ergab salzige Infiltrate an der Injectionsstelle, Hyperämie des Darmcanals und Ansammlung reichlicher Massen einer rothbraunen Flüssigkeit im Dünndarm. Die Giftwirkung der untersuchten Bacterienart im Darmcanal führen die Verf. hauptsächlich auf diese neue peptonartige toxische Substanz zurück.

Buchner (München).

**L. Dor.** *Note sur un procédé de recherche expérimentale rapide du bacille du tetanos et sur la présence de ce bacille dans le liquide céphalorachidien* (C. R. Soc. de Biologie, 17 Mai 1890, p. 271).

1. Die Inoculation der Hirnsubstanz des Kaninchens ist ein sicheres und rasches Mittel, um die Gegenwart des Tetanusbacillus zu entdecken. Das Thier stirbt binnen 24 Stunden; das herausgenommene Kaninchengehirn wird während zehn Minuten auf 62° erhitzt und ein Theil davon einem zweiten Kaninchen eingeimpft. Das letzte Thier zeigt einen charakteristischen Tetanus.

2. Die während des Lebens bei der Trepanation eines von Professor Ollier operirten Kranken gesammelte Cerebrospinalflüssigkeit enthielt den Tetanusbacillus.

3. Dieselbe Flüssigkeit 30 Stunden nach dem Tode bei der Section gesammelt, enthielt nicht mehr den Tetanusbacillus.

4. Bulbus und Rückenmark den Kaninchen sofort nach dem Tode entnommen, können den Tetanus mittheilen.

5. Drei Tage nach dem Tode scheinen Bulbus und Rückenmark des Kaninchens nicht mehr den Tetanus zu übertragen.

Léon Fredericq (Lüttich).

**S. Lewith.** *Ueber die Ursache der Widerstandsfähigkeit der Sporen gegen hohe Temperaturen* (Arch. f. exp. Path. XXVI, 5/6, S. 641).

Auf Anregung von Hofmeister prüfte Verf. die Frage, ob die abnorme Widerstandfähigkeit der Bacteriensporen gegen hohe Hitzegrade etwa auf einen verminderten Wassergehalt zurückzuführen sei, welcher die Coagulirbarkeit der Albuminate des Plasma herabsetzt. Zuerst werden noch Versuche von Hellmich mitgetheilt, welche beweisen, dass die Bacterien in der That durch Hitze coagulirbare Eiweisskörper enthalten. Die betreffenden Bacterien waren in einer absolut eiweissfreien Lösung von Asparagin, respective weinsaurem Ammoniak und Rohrzucker herangezüchtet, aus dieser mit gesättigter Ammonsulfatlösung gefällt und mit 5 bis 6 Procent Ammonsulfatlösung extrahirt worden.

Die eigentliche Frage, d. h. die Abhängigkeit der Gerinnungstemperatur der Eiweisskörper vom Wassergehalt, studirte Verf. an einem salz- und globulinfreien Eieralbumin, welches in Wasser leicht löslich war und in dieser Lösung bei 56 bis 57° gerann. Das Albumin wurde sehr fein gepulvert, im Vacuum bis auf 6 Procent Wasser eingetrocknet, andere Proben wurden nur bis auf 18, respective 25 Procent getrocknet; die Proben wurden dann in ganz kleinen Mengen in Glasröhrchen eingeschmolzen und im Paraffinbad erhitzt. Es ergab sich Folgendes:

| Eieralbumin: | Coagulationstemperatur: |
|---|---|
| in wässeriger Lösung | 56° |
| mit 25 Procent Wasser | 74 bis 80° |
| mit 18 „ „ | 80 bis 90° |
| mit 6 „ „ | 145° |
| wasserfrei (Haas) | 160 bis 170° |

Die Coagulation der löslichen Eiweissstoffe ist somit nicht allein eine Function der Temperatur und der Dauer ihrer Einwirkung, sondern auch des Wassergehaltes. Wahrscheinlich steht es hiermit im Zusammenhang, dass die Desinfection, d. h. die Tödtung von Bacteriensporen viel leichter gelingt durch feuchte als durch trockene Erhitzung.

Buchner (München).

**G. Gilman Thompson.** *The fallacy of the so-called hot-air treatment of phthisis* (New York 1890, Medical Record No 17, p. 457).

G. theilt nach einer sorgfältigen Darstellung der widersprechenden klinischen Urtheile über den Werth von Einathmung heisser Luft bei Phthise seine, mit den Resultaten der Versuche Mosso's und Rondelli's übereinstimmenden Versuche darüber mit, ob überhaupt durch Einathmung heisser Luft eine Erwärmung des Lungengewebes möglich ist, um eine Sterilisation anzubahnen. G. überzeugte sich durch Experimente am chloroformirten Hunde, dass Luft von 220° F. = 105° C., durch anderthalb Stunden geathmet, die Temperatur der Lunge um 1·2° F., die im Rectum um 2° F. fallen machte. Luft von

350° F. = 177° C. machte nach Einathmung durch 15 Minuten allerdings die Temperatur eines in der Lunge versenkten Thermometers um 1½° F. steigen, aber die Athmung wurde dabei beschwerlich, die Zunge geröthet, die Lippen congestionirt. Bei einstündiger Athmung einer 200° F. = 93° C. warmen Luft trat keine Erwärmung der Lunge oder im Rectum auf. Wurde nun Luft von 290° F. = 143° C. zugeführt, so wurde das Thier unruhig, bekam Speichelfluss, geröthete und geschwollene Zunge und Lippen und congestionirte Conjunctiven, aber selbst hier stieg die Temperatur nach halbstündiger weiterer Einathmung in der Lunge nur von 39·6° C. auf 40·5° C., in der Vagina von 39° C. auf 40° C. Wurde bei einem anderen Thiere ein Thermometer in die Trachea unmittelbar unterhalb des Larynx eingeführt, so erwärmte es sich nach 1¼stündiger Einathmung einer vor dem Maul gemessen, von 93 auf 157° C. erwärmten Luft nur um 2·2° C., die Luft wurde also auf dem kurzen Wege so sehr abgekühlt, dass eine Erwärmung der 6 bis 8 Zoll weiter entfernten Luft der Alveolarräume kaum zu erwarten ist. Bei Katzen zeigte sich dieselbe geringe Temperaturerhöhung der Luft von 149° C., aber grosse Unruhe, Suffusionen der Augen, Röthe und Schwellung von Zunge und Lippen; eine solche Erwärmung des Blutes fand sich aber bei Hunden und Katzen auch allein durch psychische Wirkungen. G. liess Luft von 340° F. während 50 Minuten durch ein 5 Fuss langes Dickdarmstück sehr rasch hindurchpumpen und fand die austretende Luft auf 130° F. = 54° C. abgekühlt.

Auch die von Tullio und Lipari empfohlene Einathmung abgekühlter Luft (bei Hämoptoë, Pneumonie und Tuberculose) kann keine in Betracht kommende Temperaturherabsetzung des Lungengewebes herbeiführen. Eine durch 1¼ Stunden fortgesetzte Einathmung von Luft, die durch eine in Schnee und Salz eingebettete Metallröhre zugeführt wurde, liess wohl die Trachealluft sich am Ende um 10·4° F. abkühlen, die Temperatur der Lunge blieb aber durch eine Stunde unverändert; erst als das Zimmer abgekühlt worden und das Thier sich kalt anfühlte, sank die Temperatur der Lunge nach einer weiteren halben Stunde um 2° F., die Vaginaltemperatur um 3° F. Die Erwärmung der Luft in den Athemwegen verhindert somit eine zur Blutstillung nöthige Abkühlung des Lungengewebes.

R. v. Pfungen (Wien).

**E. Kromayer.** *Ueber die Deutung der von Herxheimer im Epithel beschriebenen Fasern* (Arch. f. Dermat. u. Syph. XXII, 1, 2, S. 87).

Ueber die genannten Fasern wurde in d. Ctbl. (1. März 1890, Nr. 24, S. 648) berichtet. Verf. konnte die objectiven Befunde Herxheimer's im Ganzen voll bestätigen und hält diese Fasern für einen normalen Bestandtheil der menschlichen Epidermis. Durch Anwendung einer geringfügigen Abweichung von der Weigert'schen Fibrinmethode kam er aber zu einer bestimmten Anschauung von der Natur dieser Fasern. Er fand in dem Protoplasma der basalen Cylinderzellen geschlängelte, parallel laufende Fasern, woraus also erhellt, dass diese Zellen selbst eine deutliche fibrilläre Structur aufweisen. Er nennt sie „geschlängelte Basalfasern" und glaubt den Beweis

geliefert zu haben, dass dieselben im Protoplasma der Zellen liegen, also Protoplasmafasern sind. Joseph (Berlin).

**L. Philippson.** *Ueber die Formveränderungen des Papillarkörpers der Haut durch die Wirkung einfacher mechanischer Kräfte* (Virchow's Archiv. [11] X, 1, S. 182).

Durch die von dem Verf. bereits früher angegebene Methode ($^1/_3$- bis $^1/_4$procentige Essigsäure) der Darstellung von Flächenbildern der Haut lässt sich die Form des Papillarkörpers und des epithelialen Leistennetzes am besten beurtheilen. Auf diesen Flächenbildern ist es leicht zu demonstriren, was für veränderliche Gebilde die Papillen und die Leisten der Epidermis sind. Geradeso wie beim Fötus zu einer gewissen Zeit die Cutis durch eine einfache krumme Fläche sich von dem Epithel scheidet und erst secundär die Papillen- und Leistenbildung auftritt, ebenso können umgekehrt wieder die Papillen in die obere Coriumschicht hineingezogen und die Leisten zur Deckung der alsdann vergrösserten Cutisoberfläche verwandt werden. Die Trennungsfläche zwischen Epithel und Bindegewebe ist eben kein starres Gebilde, sondern nur ein Grenzphänomen zwischen zwei verschieden stark wachsenden Geweben. Diese Plasticität der Gewebe erlaubt nun den auf sie einwirkenden mechanischen Kräften ein relativ ungehindertes Spiel, wie wir es an der Umgestaltung des Papillarkörpers durch Zug, Spannung, Druck etc. wahrnehmen. Wir finden hierbei stets denselben im Original näher nachzusehenden Typus der Modification in der Form der Papillen und des epithelialen Leistennetzes. Dieser Typus ist so charakteristisch, dass er sich scharf von den durch biochemische oder thermische Kräfte gesetzten Formveränderungen dieser Gebilde unterscheiden lässt. Joseph (Berlin).

**C. Warburton.** *The spinning apparatus of geometric spiders* (Quaterly Journal of Mikr. Scienze CXXI, 1, p. 29).

Der Spinnapparat der Kreuzspinne besteht an der äusseren Körperfläche aus drei Paaren von äusserst beweglichen, stummelförmigen Organen, auf welchen nach den histologischen Untersuchungen von Apstein fünf morphologisch verschiedene Arten von Spinndrüsen mit ihren Ausführgängen münden, deren Gesammtsumme circa 600 beträgt. Verf. hat durch mikroskopische Beobachtungen an Spinnen, denen die Beine abgetragen waren, festgestellt, dass diese fünf verschiedenen Arten von Spinndrüsen auch zu verschiedenen Zwecken beim Anfertigen der Gespinnste benutzt werden, und zwar abhängig vom „Willen" des Thieres. Die äussere Einfassung des Netzes und die radiären Fäden liefern die „Glandulae ampuliformes", welche am vorderen und mittleren Paar der äusseren Spinnorgane ausmünden, die Haftscheiben, mit denen das Netz an Wände etc. angeklebt wird, werden von dem am vorderen Paar der Spinnorgane mündenden „Glandulae piriformes" producirt und das Gespinnst des Cocons stammt von der am mittleren und hinteren Paar mündenden „Glandulae tubuliformes". Die Function der anderen Drüsen ist noch nicht sicher.

Verworn (Jena).

**P. Regnard.** *Sur la mesure de la pénétration de la lumière dans les eaux* (C. R. Soc. de Biologie, 24 Mai 1890, p. 288).

Ein mit einer Glasplatte geschlossener Kasten enthält eine Seleniumsäule (mit einem Thomson'schen Galvanometer und einer constanten Thermosäule verbunden) und wird dem directen Sonnenlichte ausgesetzt. Dann wird die Seleniumsäule in einer Tiefe von 1, 2, 3, 4 u. s. w. Meter des Meerwassers (Mittelmeer zu Monaco) versenkt und jedesmal die Ablenkung abgelesen. Nach dieser Methode findet Verf., dass das reinste Meerwasser schon in einer Dicke von einem Meter beinahe die Hälfte des Sonnenlichtes absorbirt. Bei einer Tiefe von 12 Meter ist die Lichtmenge so schwach, dass der Apparat nicht mehr empfindlich genug ist, um dessen Variationen anzuzeigen. Léon Fredericq (Lüttich).

**P. Regnard.** *Sur la mesure par un procédé chimique de la quantité de lumière qui pénètre dans les eaux* (C. R. Soc. de Biologie, 24 Mai 1890, p. 289).

Graduirte, mit Hahn geschlossene Glasröhren werden im Dunkeln mit einem trockenen Gemenge von gleichen Theilen Wasserstoff und Chlor gefüllt und dann in verschiedene Tiefen (2, 4, 6, 8 . . Metern) des Meerwassers versenkt. Nach 24 Stunden wurden die Röhren unter Wasser geöffnet. Der gebildete Chlorwasserstoff (an der Abnahme des Gasvolumens gemessen) ist nach Bunsen und Roscoë der vom Gasgemenge absorbirten Lichtmenge direct proportional.

Mittelst dieser Methode gelangte Verf. zu denselben Resultaten als mit dem Seleniumapparate. Léon Fredericq (Lüttich).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**C. F. Marshall.** *Further observations on the histology of striped muscle* (The Quart. Journal of Microscop. Science XXXI, 1, p. 65).

In einer früheren Arbeit (Observations on the structure and distribution of striped and unstriped muscle in the animal Kingdom and a theory of muscular contraction. Quart. Journ. Micr. Sc. 1887) hatte Verfasser folgende Resultate gewonnen:

In allen Muskeln, welche intensive oder häufige Bewegungen auszuführen haben, hat sich eine Portion des Muskels zu einem ausserordentlich regelmässigen und hoch entwickelten Netzwerk differenzirt, welches eben zufolge seiner regelmässigen Anordnung gewisse optische Effecte hervorbringt, die als Ursche des eigenthümlichen Aussehens der quergestreiften Muskelfasern zu betrachten sind. Die Contraction der quergestreiften Muskelfaser ist wahrscheinlich durch active Contraction der longitudinalen Fäden des intracellulären Netzwerkes bedingt; die transversalen Fäden dagegen scheinen einfach nur „passiv elastisch" zu sein und nach dem Aufhören der Contraclion die rasche Rückkehr der Faser in ihre ursprüngliche Form und Gleichgewichtslage zu bedingen. An jenen Muskelfasern, welche bisher als quergestreifte beschrieben worden sind, die aber nach Anwendung geeigneter Präparationsmethoden das intracelluläre Netzwerk nicht zeigen,

ist die Querstreifung der optische Ausdruck einer gerunzelten Oberflächenschicht der Faser. Alle Muskeln, deren Contractionen verhältnissmässig langsam und peristaltisch verlaufen, entbehren jenes Netzwerkes. In den meisten, wenn nicht in allen glatten Muskelfasern der Evertebraten scheint keinerlei Netzwerk vorhanden zu sein, in den glatten Muskelfasern der Vertebraten dagegen besteht ein solches in Form longitudinaler Fäden; dieses repräsentirt vielleicht eine Uebergangsform zwischen dem irregulären Netzwerke anderer Zellen und dem hochdifferenzirten Netzwerke der quergestreiften Muskelfasern. Auch in den Herzmuskelfasern findet sich ein ähnliches Netzwerk. Gegen die Existenz dieses auch von Retzius, Bremer, Molland, Carnoy, van Gehuchten, Haswell und Macallum beschriebenen Netzwerkes und die daraus gezogenen physiologischen Consequenzen hat Rollett in seiner letzten Publication (Arch. f. mikr. Anat., Bd. 32, 1888, S. 233) auf Grund neuer Untersuchungen an den Muskeln des Seepferdchens gewichtige Einwendungen erhoben, welche Verf. vorerst zu entkräften versucht, um sich dann zur Mittheilung seiner neuen Befunde zu wenden. Zunächst unternimmt er es, die schon von Retzius beschriebene Verbindung des intracellulären Netzwerkes mit den Muskelkörperchen zu erweisen. Er brachte die Muskelfasern nach wenige Secunden dauernder Einwirkung von 1procentiger Essigsäure zunächst auf 15 Minuten in ein Gemisch von 20 Theilen 1procentiger Essigsäure, vier Theilen 1procentigem Goldchlorid und einem Theile 1procentiger Ueberosmiumsäurelösung, sodann auf ein bis zwei Stunden in 1procentige Essigsäurelösung. An so behandelten Präparaten ergab sich, dass die Querfasern des intramusculären Netzwerkes direct mit den Muskelkörperchen in Verbindung stehen, und zwar mit dem intranuclearen Netzwerke der letzteren (Dytiscus, Libelle, Flusskrebs).

An embryonalen Muskeln der Forelle und Ratte ergab sich weiter, dass das Netzwerk schon in einem sehr frühen Entwickelungsstadium in völliger Regelmässigkeit auftritt; es entwickelt sich centripetal, d. h. es erscheint zunächst an dem vom Kerne entferntesten Theile der Zelle, aus welcher die Muskelfaser hervorgeht und scheint erst, wenn die Faser völlig entwickelt ist, mit dem Kerne in Verbindung zu treten. Jede Muskelfaser geht aus einer einzigen Zelle hervor.

Was endlich das Verhältniss der Nervenendigungen zu dem Netze anlangt, so glaubt Verf. es wahrscheinlich gemacht zu haben, dass zwischen beiden gleichfalls eine directe Continuität besteht, und dass die Nervenendigungen hauptsächlich mit den longitudinalen Fäden des Netzes sich verbinden. Sigm. Fuchs (Wien).

**J. Bernstein.** *Ueber den mit einer Muskelzuckung verbundenen Schall und das Verhältniss desselben zur negativen Schwankung* (Untersuchungen aus dem physiologischen Institut der Universität Halle. Heft 2, S. 185).

Unterscheidet man den bei einer durch Inductionsschlag erzeugten Zuckung mit dem unbewaffneten Ohr hörbaren Zuckungsschall, von dem zunächst noch vorausgesetzt werden soll, dass er durch die

während der Zuckung eintretenden mechanischen Aenderungen des Muskelgefüges veranlasst wird, von dem unter gleichen Bedingungen mit Hilfe des Telephons hörbaren negativen Schwankungsschall, so sollte man voraussetzen, dass letzterer mindestens um die Zeit der groben Zuckungslatenz dem mechanischen Zuchungsschall vorausgehe. Ob dies der Fall ist, lässt sich leicht prüfen, wenn man den Hörschlauch eines auf den Muskel aufgesetzten Koenig'schen Stethoskopes in dem Schalltrichter eines Telephons endigen lässt, die mit Stecknadeln armirten Drahtenden der letzteren jedoch in denselben Muskel einsticht. Ist in den Stromkreis des Telephons noch ein Dubois'scher Schlüssel eingeschaltet, so ist durch Schliessen desselben der negative Schwankungsschall durch Abheben der Stethoskopkapsel vom Muskel leicht der mechanische Zuckungschall zu beseitigen.

Obwohl nun nach Exner das Ohr noch im Stande ist, zwei Schallstösse bis zu 0·002 Secunden Intervall als doppelt zu erkennen, und obwohl weiterhin nach bekannten Daten die negative Schwankung um ein Mehrfaches dieser Zeit den wesentlichen mechanischen Veränderungen bei der Zuckung vorausgehen müsste, so ändert sich der Charakter des beim Versuch Gehörten doch nicht, gleichviel. ob mechanischer Zuckungsschall und negativer Schwankungsschall zugleich oder nur einer von beiden zu Gehör gebracht wird. Vielmehr fallen beide Töne in einen einzigen zusammen. B. schliesst daraus, dass der bei der Zuckung wahrnehmbare Ton nicht mit der Zuckung, sondern mit der negativen Schwankung zusammenfällt.

Schönlein (Würzburg).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**Trasaburo Araki.** *Ueber den Blutfarbstoff und seine näheren Umwandlungsproducte* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 5, S. 405).

I. Methämoglobin. 1. Im zugeschmolzenen Rohr verlieren durch Fäulniss die Methämoglobinlösungen zuerst die Oxyhämoglobinstreifen, indem dieselben zu Hämoglobinstreifen zusammenfliessen; 2. beim Umschütteln mit der Luft werden die Oxyhämoglobinstreifen wieder hervorgerufen; 3. erst lange, nach dem die Oxyhämoglobinstreifen verschwunden sind und beim Schütteln mit Luft im Luftraum des Rohres keine Rückkehr der Oxyhämoglobinstreifen wieder eintritt, wird durch die Fäulniss auch der Streif 50 bis 60 im Roth, der charakteristische Streif des Methämoglobins entfernt. Ist letzterer verschwunden, so befindet sich in der nun purpurroth (venöse) aussehenden Flüssigkeit weder Methämoglobin, noch Oxyhämoglobin, sondern allein Hämoglobin, welches beim Schütteln mit Luft nur Oxyhämoglobin liefert. Beim zwei Stunden langen Einleiten von sauerstofffreiem Wasserstoffgas werden Methämoglobinlösungen nicht geändert, während Jäderholm fand, dass die Absorptionsstreifen des Methämoglobins verschwinden und dafür die Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins eintreten.

II. Schwefelmethämoglobin. Beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in Blut, beziehungsweise Oxyhämoglobinlösungen, wird der rothe Blutfarbstoff dunkelgrün. Die betreffenden Lösungen geben beim Ver-

dünnen mit Wasser feine hellgrüne Niederschläge, welche sich in verdünnter Natronlauge lösen. Sie zeigen ferner einen deutlichen, aber nicht besonders scharf begrenzten Absorptionsstreifen I*a* bei 45 bis 55 und einen zweiten I*b* sehr deutlichen und dunklen bei 60 bis 68. Der Raum zwischen 55 bis 60 ist schattirt. In der Gegend zwischen D und E finden sich auch nach sehr langer Einwirkung von $H_2$ S und $O_2$ Absorptionsstreifen, welche entweder mit denen des Oxyhämoglobins oder Hämoglobins übereinstimmen.

Durch Zusatz von Natronlauge und etwas Schwefelammonium entsteht aus dem Schwefelmethämoglobin Hämochromogen. Es gelang nicht, Schwefelmethämoglobin in krystallisirtem Zustande zu erhalten, noch ein Hämatin, welches schwefelhaltig war. Das betreffende Zersetzungsproduct zeigte alle Uebereinstimmung mit dem aus Methämoglobin dargestellten Hämatin. Versuche, Häminkrystalle zu gewinnen, misslangen. Die Bildung von Schwefelmethämoglobin ist die Ursache für die Grünfärbung des Fleisches an seiner der Luft dargebotenen Oberfläche. F. Röhmann (Breslau).

**M. v. Frey.** *Physiologische Bemerkungen über die Hypertrophie und Dilatation des Herzens* (Dtsch. Arch. f. klin. Med. XLVI, S. 398).

Die Arbeitsleistungen eines Skeletmuskels sind abhängig von dem Reiz, der die Zuckung auslöst, und von der Grösse der Arbeit, die von ihm verlangt wird. Ist der Reiz eine gegebene Grösse, so wächst die vom Muskel entwickelte Energie mit der Grösse der Anfangsspannung, oder wenn diese constant ist, mit den Widerständen, die er bei seiner Verkürzung zu überwinden hat. Ebenso wird das Herz durch vermehrte Widerstände in der Gefässbahn und durch übernormale Füllungen des diastolisch erschlafften Ventrikels zu vermehrter Arbeit angespornt und ist im Stande, ohne Verlängerung der Dauer der Systole seinen Inhalt auszutreiben. Diese Mehrleistung kann nur dann vor sich gehen, wenn der Druckanstieg in seiner Steilheit wächst. Die Vermehrung der Arbeit wird, sofern sich der Muskel in normalem Zustande befindet, beim Herzen wie beim Skeletmuskel zu hypertrophischem Wachsthum Veranlassung geben.

Die Ventrikel versagen bei zu starker Füllung, bei zunehmenden Widerständen; die Entleerung wird unvollständig, das Herz bleibt dauernd erweitert.

Nervösen Einrichtungen mag eine vermittelnde Rolle beim Zustandekommen der compensatorischen Hypertrophie zuzuscheiben sein; den besten Einblick erhält man aber, wenn man den Herzmuskel einem durch Curare entnervten Skeletmuskel an die Seite stellt.

Mayer (Winterburg).

**Sewall** and **Sanford.** *Plethysmographic studies of the human vasomotor mechanism when excited by electrical stimulation* (Journ. of Physiologie XI, 3, p. 179).

Den grösseren Theil der Arbeit bildet die ausführliche Beschreibung der Technik zur Gewinnung der plethysmographischen Curve und zur elektrischen Reizung des untersuchten Theiles. Die Untersuchungsresultate werden von den Verff. etwa folgendermassen zusam-

mengefasst: die Organe, an welchen der Einfluss der elektrischen Reizung auf die plethysmographische Curve untersucht wurde, waren: 1. Der Finger, durch welchen die Ströme direct durchgeleitet wurden; hier werden wahrscheinlich beinahe ausschliesslich die Gefässnerven der Haut gereizt; 2. Die Theile des Vorderarms, welche vom Ulnarnerven unterhalb des Ellbogens versorgt werden (Haut und Muskeln). Als elektrische Reize kommen zur Anwendung: der Inductionsstrom, der continuirliche galvanische Strom, der plötzlich unterbrochene und der geradlinig ansteigende „oscillating", „gliding current" galvanische Strom. Keine dieser Formen, den continuirlichen galvanischen Strom vielleicht ausgenommen, zeigt eine specifische Wirkung. Zahl der Unterbrechung und Richtung des Stromes scheinen gleichfalls keinen charakteristischen Einfluss zu haben. Dagegen war die Intensität des Reizes, vom grössten Einfluss auf seine Wirkung. Starke Reizung ruft eine ausgesprochene und lang anhaltende Gefässcontraction hervor, während schwache oder mässig starke Reizung zunächst eine vorübergehende Zusammenziehung und darauf Erweiterung der Gefässe zur Folge hat. Art und Ausdehnung der Nachwirkung scheinen mehr vom Erregbarkeitszustand des vasomotorischen Apparates, als von der Stärke oder Art des angewandten Reizes abzuhängen. Der continuirliche galvanische Strom von der Stärke, dass er eine ausgesprochene Reaction hervorruft, hatte ausschliesslich Gefässcontraction zur Folge.

Die Resultate der directen Reizung des Fingers unterscheiden sich erheblich von denen der Reizung des Ulnarnerven; im ersten Falle nämlich trat meist einfache Gefässcontraction ein, relativ selten Erweiterung während oder nach der Reizung; im letzteren Falle dagegen war Gefässdilatation während und nach der Reizung die gewöhnliche Wirkung.

Die Stromform, mittelst welcher am leichtesten Dilatation der Fingergefässe zu erzielen war, ist die pendelförmig schwankende (oscillating galvanic), während der constante Strom fast nur Verengerung hervorbrachte. Bei den Versuchen am Ulnarnerven konnte die Stromesintensität, nach der Empfindung beurtheilt, bei der Anwendung des unterbrochenen galvanischen Stromes in grösserem Umfange verändert werden, ohne Contraction der Skeletmuskeln hervorzurufen, als bei Anwendung inducirter Ströme; der erstere wirkt demnach wahrscheinlich vorwiegend auf die vasomotorischen Fasern.

Das wichtigste Resultat der Untersuchungen ist das, dass die Wirkung ausnahmslos nicht von einer directen Reizung der Blutgefässe oder deren Nerven herzurühren scheint, sondern von einer reflectorischen Erregung durch die sensiblen Fasern. Die Gründe für diese Anschauung liegen in folgenden Thatsachen: 1. Die Wirkung geht nicht parallel der physikalischen Intensität des Reizstromes, sondern parallel der Wirkung auf die Gefühlsnerven; 2. Die beträchtliche Latenzperiode zwischen der Application des Reizes und der Reaction, die beinahe immer 2 bis 5 Secunden dauert; 3. Die Thatsache, dass dieselben Volumschwankungen hervorgerufen werden durch Reize (mechanische und thermische), die unzweifelhaft reflectorisch wirken. Hürthle (Breslau).

**P. Arendt.** *Influence réflexe du nerf dépresseur et du nerf pneumogastrique sur la pression sanguine* (Annales de la Soc. de Méd. de Gand 1890, No 1, p. 11).

Die Untersuchung wurde mittelst des Fick'schen Manometers an Kaninchen angestellt. Sie bestätigte grösstentheils Bekanntes. Bei Reizung des N. depressor sah A. auch nach vorausgegangener Vagusdurchschneidung noch eine leichte Verlangsamung des Herzschlages eintreten.

Der linke Depressor war wirksamer als der rechte. Durchschneidung oder Unterbindung des Vagus hatte theils Erhöhung, theils Verminderung des Drucke zur Folge. Aehnlich wirkte centrale Reizung desselben; eine Differenz in der Wirksamkeit der beiderseitigen Nerven war nicht vorhanden.

Bei gleichzeitiger Reizung des Vagus und des Depressor wiegt in der Regel die Wirkung des Vagus vor.

Langendorff (Königsberg).

**H. Kronecker.** *Ueber den Tonus des Pfortadersystems* (Tagebl. d. 62. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte in Heidelberg 1889, S. 311).

Die Frage, weshalb Kaninchen nach Unterbindung der Pfortader sterben, ist eine noch ungelöste. K. hat in Gemeinschaft mit Gautier nun Versuche darüber angestellt. Zunächst mass er nach einer neuen Methode den Druck in der Pfortader. Er verband den Magenast derselben (bei Kaninchen) mit einer Bürette und hob deren Niveau solange, bis das in ihr enthaltene einprocentige Salzwasser gerade in die Pfortader abzufliessen begann. War die Leberpforte frei, so war dazu ein Druck von 3 bis 10 Centimeter nöthig; war sie geschlossen, so musste ein Druck von 40 bis 60 Centimeter wirken; war zugleich die Bauchaorta am Zwerchfell abgeklemmt, so floss das Salzwasser bei 15 bis 20 Centimeter Druck ein. Sobald das Thier abstarb, sank der Druck auf Null.

Das abgeschlossene Pfortadersystem nahm sehr grosse Mengen von Flüssigkeit (bis 250 Kubikcentimeter) auf. Darnach war zu erwarten, dass dasselbe unter verschiedenen Bedingungen auch sehr verschiedene Blutmengen zu beherbergen im Stande sein müsste. Die colorimetrische Bestimmung des Blutgehaltes im Pfortadersystem ergab, dass dies in der That der Fall ist; nach Verschluss der Aorta, leichter Massirung des Darmes und Unterbindung der Pfortader fanden sich im ganzen System nur 1 bis 2 Kubikcentimeter Blut, während, wenn zuerst die Pfortader unterbunden und später die Aorta verschlossen ward, die Blutmenge 14 bis 24 Kubikcentimeter betrug.

Daraus muss geschlossen werden, dass die Darmgefässe einen so starken Tonus besitzen, dass sie ihr Lumen um das Zehnfache vermindern können.

Das nach dem Verschluss der Pfortader in ihren Verzweigungen angehäufte Blut ist, wie auch diese Versuche zeigen, nicht ausreichend, um eine lebensgefährliche Anämie herbeizuführen. Es ergab sich aber, dass nach dieser Operation auch das Leberblut vom Kreislauf ausgeschlossen ist; denn der nach der Pfortaderunterbindung gesunkene Blutdruck sinkt wenig oder garnicht, wenn nachher noch die

untere Hohlvene verschlossen wird. Da der Blutgehalt der Leber, dem des Pfortadergebietes gleich ist, so wird nach Unterbindung der Vena portarum dem Kreislauf etwa zwei Procent des Körpergewichtes an Blut entzogen und das muss in der That ein das Leben gefährdender Eingriff sein. Langendorff (Königsberg).

**E. Maragliano.** *Les phénomènes vasculaires de la fièvre* (Arch. ital. de Biol. XI, p. 195; Zeitschr. f. klin. Med. XVII, 3/4, S. 291).

Bei stundenlang fortgesetzten Beobachtungen mit Hilfe des Wasserplethysmographen von Mosso ergab es sich, dass die Volumschwankungen der Extremitäten bei normalen Individuen in den Tagesstunden nur klein sind, und zwar dass das Volumen nach der Mahlzeit etwas zu- und später allmählich abnimmt, so dass eine ähnliche Curve wie die der täglichen Temperaturschwankungen resultirt.

Dann wurden bei Individuen, welche an Febris recurrens litten, dieselben Untersuchungen angestellt und aus diesen ergab sich, dass eine Abnahme des Volumens, beziehungsweise eine Vasoconstriction der Temperatursteigerung vorausgeht, dass die beiden maximalen Höhen, nämlich der Vasoconstriction und der Temperatursteigerung theilweise zusammenfallen; dass weiter die Gefässerweiterung der Abnahme der Temperatur vorausgeht und dass bei einer maximalen Erweiterung der Hautgefässe die normale Temperatur sich wieder herstellt.

Aus einer zweiten Reihe von Versuchen geht hervor, dass die antipyretischen Substanzen (Kairin, Antipyrin, Thallin) eine Gefässerweiterung verursachen und dass eine Gefässconstriction dem Aufhören ihrer Wirkung und dem Wiederansteigen der Fiebertemperatur vorausgeht.

Verf. meint also zum erstenmal die Betheiligung der Gefässe an der Physio-Pathologie des Fiebers bewiesen und die Auffassung von Traube erläutert und theilweise auch näher bestimmt zu haben.

Heymans (Berlin).

## Physiologie der Drüsen.

**W. Waldeyer.** *Die Rückbildung der Thymus* (Sitzber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin, XXV, S. 433).

Verf. spricht von der Rückbildung der Thymus beim Menschen, insbesondere im höheren Alter. Nach den Aussprüchen der Lehrbücher sowohl, wie nach denen der Sonderabhandlungen soll sich nur in Ausnahmsfällen ein Formgebilde von der Gestalt der Thymus dauernd bis ins höchste Alter erhalten. Auch sollen Reste des normalen Thymusgewebes oder gar eine vollwichtig erhaltene Drüse in höherem Alter nur ausnahmsweise vorkommen. Suppey's und Watney's Ergebnisse stimmen am meisten mit den Untersuchungen W.'s überein. Aus letzteren geht hervor, dass ausnahmslos das ganze Leben hindurch bis zum höchsten Alter sich ein Gebilde im vorderen Mediastinalraum erhält, welches durchschnittlich etwas grösser ist als eine Thymus vom Neugeborenen oder im ersten Lebensjahre und welches die Gestalt der Thymus zeigt; dass ferner in diesem Formgebilde, welches

der Verf. retrosternalen oder thymischen Fettkörper nennt, sich ausnahmslos Reste des lymphoiden Thymusparenchyms entweder diffus vertheilt oder in Gestalt von kleineren und grösseren Herden finden. Dies wird bewiesen durch eine Reihe Sectionen von Personen zwischen 40 und 70 Jahren und durch die mikroskopische Bearbeitung des thymischen Fettkörpers. Die Gefässe, welche letztere versorgen, stammen aus denselben Quellen wie die für die unveränderte Thymus. Ueber den Modus der Fettumbildung der Thymus schliesst sich Verf. der Ansicht von Friedleben, His und Watney an, wonach das Ganze auf einer Ausbildung von Fett in den gewebigen Hüllen und in dem bindegewebigen Stroma beruht, wobei doch wohl ein erheblicher Theil der parenchymatösen Thymuszellen zugrunde gehen mag.

Heymans (Berlin).

**S. M. Lukjanow.** *Ueber den Einfluss partieller Leberexcision auf die Gallenabsonderung* (Virchow's Arch. [11], X, 3, S. 485).

L. hat bei Meerschweinchen die Leber partiell exstirpirt (zu 19 bis 43 Procent der Gesammtmasse) und die aus Fisteln gewonnene Galle ihrer Menge und ihrer Zusammensetzung nach mit der, der gesunden Thiere verglichen. Er findet, dass die Gallenabsonderung innerhalb der ersten zwei bis drei Stunden nach der Operation bald mehr, bald weniger abnimmt und dass die Galle ihre Zusammensetzung nicht wesentlich ändert. Nur die normalerweise eintretende Zunahme des Wassergehaltes innerhalb eines Versuches fand er bei den operirten Thieren geringer. Langendorff (Königsberg).

**A. Dastre.** *Recherches sur la bile* (Arch. de Physiol. [5] II. 2, p. 315).

Die bisherigen Erfahrungen über den Einfluss der Galle auf die künstliche Eiweissverdauung durch den Magensaft zeigen, dass derselbe diese Verdauung verhindert. Der Verf. hat durch Versuche, die sich über mehrere Jahre erstrecken, den Einfluss der Galle auf die Magenverdauung am lebenden Thiere, also auf die natürliche Verdauung, zu erforschen gesucht; es ist denkbar, dass durch die Galle die Secretion des Magensaftes so gesteigert wird, dass dadurch der hindernde Einfluss der Galle übercompensirt wird. Vor ungefähr 10 Jahren hat er Versuche angestellt, bei welchen 9 bis 10 Kilogramm schweren Hunden entweder eine Stunde vor oder nach der Mahlzeit 100 Gramm bis 250 Gramm Ochsengalle in den Magen injicirt wurden, ohne dass irgend welche Störungen dadurch hervorgerufen wurden; nur bei den 250 Gramm grossen Dosen trat eine purgirende Wirkung der Galle auf, die Magenverdauung und das Wohlbefinden der Thiere wurde nicht gestört. Auch wenn Hundegalle, die aus Gallenfisteln gewonnen wurde, in Mengen von 120 bis 230 Kubikcentimeter 14 Kilogramm schweren Hunden verabreicht wurde, traten nicht die geringsten Störungen ein, auch kein Erbrechen. Wenn man bei Magenfistelhunden zu verschiedenen Zeiten nach der Fütterung Ochsengalle durch die Fistel einführt und hierauf von Zeit zu Zeit Proben des Mageninhaltes untersucht, so findet man schon $^1/_4$ Stunde nach der Einfuhr der Galle das braune Filtrat des

Mageninhaltes vollständig sauer, es enthält Pepton und Pepsin; derselbe Befund wird nach längeren Zwischenräumen erhalten. Oddi (s. dieses Cbl. 1887, S. 312) hat Gallenblasen-Magenfisteln angelegt und von 7 Hunden 3 Thiere nach vollständig gelungener Operation am Leben erhalten; bei diesen Thieren ergiesst sich somit die eigene Galle in den Magen. Die Magenverdauung war nicht gestört, die Thiere waren sehr gefrässig und nahmen an Körpergewicht zu; der Mageninhalt derselben war reich an Peptonen. Die Einführung der Galle in den Magen veranlasst somit kein Erbrechen, keine gastrischen und keine Verdauungsstörungen des Magens.

Cl. Bernard hat sowohl bei künstlicher Verdauung als auch bei natürlicher lebender Kaninchen die Rolle des Pankreassecretes bei der Fettverdauung festgestellt; er hat die emulgirende Wirkung desselben gezeigt, die Galle allein kann ohne Pankreassecret die Emulsion nicht erzeugen. Der Verf. hat bei lebenden Hunden durch eine eigenthümliche Operation die Thatsache festgestellt, dass das Pankreassecret ohne Galle ebenfalls keine Emulsion erzeugen kann. Nachdem er schon vor ungefähr neun Jahren und nach ihm mehrere Andere vergebliche Versuche gemacht haben, eine Gallenblasen-Dünndarmfistel anzulegen, glückt ihm dieses seit dem Jahre 1887 mit grosser Leichtigkeit mit Anwendung der antiseptischen Methode. Nachdem er den Scheitel der Gallenblase nach der Resection des Gallenganges mit einem Trocart durchstossen hat, führt er in dieselbe ein mit Collodium überzogenes dünnes Maccaroniröhrchen und bindet es ein. In der Mitte des Dünndarmes wird mit dem Thermocauter eine sehr schiefe Oeffnung gemacht und durch diese das in die Gallenblase eingebundene Maccaroniröhrchen eingeführt und durch 3 Nähte so befestigt, dass die Serosa u. s. w. der Gallenblase mit der des Darmes u. s. w. verwachsen kann. Der Hund wird durch 36 Stunden vor der Operation nüchtern gelassen und erhält in den 3, der Operation folgenden Tagen nur wenig Wasser. Das Maccaroniröhrchen gestattet den Abfluss der Galle in den Darm, nach 18 bis 36 Stunden quillt es an, erweicht und geht in den Darm über, nachdem es seine Aufgabe vollführt hat. Die Hunde wurden mit Hilfe von Atropin, Morphium und Chloroform während der Operation anästhesirt. Einige Stunden nach einer fettreichen Mahlzeit wurden die Thiere durch den Nackenstich getödtet oder denselben in der Narkose die Bauchhöhle eröffnet. Jedesmal waren die Chylusgefässe bis zur Mitte des Dünndarmes vollständig durchsichtig, erst 15 Centimeter unterhalb der Fistelöffnung sind sie milchweiss, mehrere Versuche hatten stets dasselbe Resultat; das Pankreassecret allein kann somit das Fett im lebenden Thier nicht emulgiren, die Galle spielt dabei eine ansehnliche Rolle. Wenn man Hunde mit einer vollständigen Gallenfistel, durch welche alle Galle ausfliesst, ungefähr 3 Stunden nach einer fettreichen Mahlzeit (natürlich von nicht emulgirtem Fett) tödtet, so findet man alle Chylusgefässe durchsichtig; dasselbe Resultat wird erhalten bei Hunden, denen 2 Tage nach der Unterbindung des Gallenganges ein fettreiches, emulsionsfreies Gemisch in den Magen injicirt worden ist.

Latschenberger (Wien).

## Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**Ch. Schipiloff.** *Nouvelles recherches sur les ferments digestifs* (Arch. des sciences physiques et nat. XXIII, 3, p. 256).

Oddi hatte 1887 den Versuch gemacht, die Gallenblase am Hunde durch eine Fistel ihren Inhalt in den Magen entleeren zu lassen. Die Thiere wurden sehr gefrässig; sie erhielten allein Fleischkost. Der durch eine Magenfistel gewonnene Chymus zeigte sehr starke Biuretreaction. Oddi schloss daraus, dass das Pepsin trotz der Gegenwart der Galle wirksam blieb.

Sch. beobachtete nach Digeriren des weissen Pylorustheiles des Schweines mit Glycerin und Salzsäure, dass sich ein vom Pepsin differentes, auch aus den Brunner'schen Drüsen des Dünndarmes zu gewinnendes Ferment ausziehen liess, das Eiweiss viel langsamer verdaute als Pepsin, aber weder durch Galle noch durch Sarsaparilla-Infus unwirksam wurde. Das Pylorusferment liess sich nur an nüchternen Schweinen frei von beigemengtem Pepsin gewinnen. Der Nachweis dieses Fermentes lässt die Resultate Oddi's bezüglich der Bildung von Pepton verstehen. Die grosse Gefrässigkeit der Thiere würde aber für eine schlechte Verwerthung der Nahrung sprechen. Die Pepsinwirkung ist bei Gegenwart von Galle gehemmt und die Versuche Oddi's beweisen nur, dass dann eine grössere Menge von Fleischnahrung nöthig wird, um die Thiere zu erhalten, aber nicht den normalen Ablauf der Verdauung bei Gegenwart von Galle im verdauenden Magen. Das Ferment der Brunner'schen Drüsen zeigt sich nur in der Schleimhaut in der nächsten Nähe des Pylorus reichlich, am Schweine überhaupt nur mehr in Spuren, 20 bis 25 Centimeter vom Pylorus entfernt. R. v. Pfungen (Wien).

**L. Arnschink.** *Versuche über die Resorption verschiedener Fette im Darmcanal* (Zeitschr. f. Biologie XXVI [VIII], 4, S. 434).

A. füttert Hunde mit verschiedenem Fette und bestimmt die im Koth ausgeschiedenen Fettstoffe (Neutralfette, Fettsäuren, Seifen). Aus der folgenden Tabelle ergibt sich, dass Fette, welche bei einer niedri-

| Fettart | Fett verzehrt | Fettzusammsetz. | | Fett | | Koth | | | | Nicht ausgenutztes Fett in Procenten |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Olein Procent | Feste Fette Procent | Schmelzp. | Erstarrungspunkt | Procent Neutralfett | Procent Fettsäuren | Procent Fettsäuren in Seifen | Fettstoff im Tag | |
| Stearin | 20 | 0 | 100 | 60 | 56 | 93·0 | 0 | 7·0 | 18·2 | 91·0 |
| Stearin | 20 | 0 | 100 | 60 | 56 | 94·8 | 0 | 5·2 | 17·2 | 86·2 |
| Schweinefett | 100 | 52 | 48 | 34 | — | 21·6 | 19·8 | 58·6 | 2·8 | 2·8 |
| Hammeltalg | 100 | 30 | 70 | 49 | 41 | 41·2 | 51·4 | 7·4 | 7·4 | 7·4 |
| Gänsefett | 50 | 71 | 29 | 25 | — | 36·7 | 55·4 | 7·9 | 1·2 | 2·5 |
| Olivenöl | 50 | 72 | 28 | 0 | 0 | 52·6 | 23·3 | 24·0 | 1·1 | 2·3 |
| Mischung von Stearin und Mandelöl | 20 | 54 | 46 | 55 | 38 | 60·6 | 19·4 | 20·0 | 10·6 | |

geren als Körpertemperatur schmelzen, bei mässigen Mengen bis auf geringe Quantitäten (2 bis 3 Procent) im Darmcanal resorbirt werden; von den Fetten, deren Schmelzpunkt wenig höher als die Körpertemperatur liegt, entzieht sich ein beträchtlicher Theil (7 bis 11 Procent) der Resorption im Darm, vom Stearin mit einem Schmelzpunkt von 60° C. passiren 86 bis 91 Procent den Darm unbenutzt. Man sieht, die Versuche sind eine dankenswerthe Bestätigung von meist schon durch andere Versuche (J. Munk u. A.) festgestellten Thatsachen.

F. Röhmann.

**M. Wassilieff-Kleimann.** *Ueber Resorption körniger Substanzen von Seiten der Darmfollikel.* (Aus d. path. Inst. zu Bern; Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXVII, 3, S. 191).

Die Untersuchungen erstrecken sich auf die Beziehungen der Peyer'schen Plaques des Kaninchens sowohl zu dem Blut als auch dem Darminhalt.

Schon unter normalen Verhältnissen finden sich in den Peyer-schen Plaques Pigmentzellen, welche ihren Farbstoff dem Blut entnehmen. Sie unterscheiden sich, abgesehen von dem Pigment, in nichts von den übrigen Zellen der Plaques und gehören theils den gewöhnlichen Lymphkörpern, theils den selteneren, grossen protoplasmareichen Zellen an. Die Lage der Pigmentzellen ist charakteristisch: sie befinden sich nämlich an der Basis der Follikel nach der Muscularis zu und an den Seitenrändern, kurz in der Nähe der Lymphbahnen. Dass das Pigment, welches übrigens keine Eisenreaction gibt, aus dem Blute stammt, geht besonders aus den Versuchen hervor, in denen durch subcutane Injection von Ochsengalle eine grosse Zahl von rothen Blutkörperchen zerstört wurde. Es fanden sich dann in den Follikeln die Pigmentzellen beiweitem zahlreicher, entweder gleichmässig vertheilt oder an der Peripherie einen zusammenhängenden Ring bildend. Eine zweite Ablagerung aus dem Blute in die Follikel wurde nach Einspritzung grosser Mengen von Zinnober in die Venen beobachtet, die Zinnoberkörnchen scheinen nicht frei zu liegen. Ihre Anordnung entspricht am meisten der der Pigmentzellen.

Was die Aufnahme von Fremdkörpern aus dem Darm anbetrifft, so wird das Vorkommen von Pilzen in den Plaques des Proc. vermiformis und Saccul. rotundus bestätigt. Die Mehrzahl der Pilze war in Zellen eingeschlossen, und zwar in den beiderlei Arten, wie sie in den Follikeln vorkommen. Ihre Vertheilung ist im Gegensatz zu dem oben Besprochenen mehr central. Wurde Karmin oder Tusche dem Futter beigemengt, so wurden sämmtliche Peyer'sche Plaques gefärbt. Das Pigment lag theils frei, theils in den Zellen, besonders den grossen. Die Aufsaugung geschieht ohne Betheiligung der Wanderzellen. Die Lage ist, wie bei den Parasiten, eine mehr centrale. Es finden sich zwei Hauptgruppen, die eine in der Kuppe, die andere in der Basis des Follikels. Das Karmin ist in den Zellen bald noch körnig, bald aufgelöst. Im letzten Falle färbt es den Kern sehr intensiv. Die Fütterungsversuche gelangen nicht mit dem Erfolge bei einer Anzahl Thiere, welche Enteritis bekam und innerhalb acht Tagen zugrunde ging.

Max Levy (Berlin).

**J. Denys** et **H. de Marbaix.** *Sur la peptonisation par le chloroforme et quelques autres substances* (La cellule V, 2, p. 197).

Um Albuminoide von Peptonen zu trennen, bedienten sich die Verff. der Hofmeister'schen Methode, d. h. Ansäuerung mit Essigsäure, Kochen, Filtriren; zum Filtrat wird Natriumacetat, dann Eisenchlorid bis zu rother Färbung der Flüssigkeit hinzugefügt und mittelst Natriumhydroxyd neutralisirt. Einige Minuten wird gekocht, dann filtrirt und in dem Filtrat mittelst der Biuretreaction auf Peptone geprüft; ihre Quantität wurde nach der Färbung geschätzt.

Nach den Untersuchungen der Verff. enthält antiseptisch aufgefangenes Blut weder frisch, noch nach längerem Digeriren bei 38° Peptone. Wenn dagegen 10 Procent oder weniger Chloroform dem Blut hinzugefügt wird, so bilden sich schon nach kurzer Zeit und immer mehr und mehr reichliche Mengen Peptone. Aether, Alkohol, Thymol und Phenol haben denselben Erfolg; Salicylsäure, Creolin Terpentinöl, Phosphor aber nicht. Wird das Serum und der Blutkuchen jeder für sich mit Chloroform digerirt, so kommen Peptone nur im Coagulum, nicht im Serum vor. Hämoglobin oder Fibrin allein mit Chloroform liefern ebenfalls Peptone.

Nach Erwärmung auf 55 bis 60° hat das Blut die Eigenschaft durch Chloroform Peptone zu bilden eingebüsst; durch Zufügung von frischem Serum wird dieselbe nicht wiederhergestellt.

Auf 60° erwärmtes Serum, zu welchem Chloroform hinzugesetzt ist, peptonisirt noch das gut ausgewaschene Fibrin. Verff. sind also der Meinung, dass die Wärme nicht ein Ferment zerstört, sondern dass sie das Hämoglobin und Fibrin selbst modificirt. Diese Bildung von Peptonen aus Fibrin oder Hämoglobin soll als eine directe chemische Einwirkung des Chloroforms aufzufassen sein und nicht als eine indirecte, etwa durch Conservirung oder Bildung eines Ferments.

Diese Peptonisirung durch Chloroform und die anderen oben genannten Substanzen wird schon durch einen leichten Grad von Ansäuerung aufgehoben. Kochsalzlösung befördert sie im Gegentheil: mit Chloroform gesättigte physiologische Kochsalzlösung allein wandelt Fibrin in Peptone um. Natriumcarbonat verhindert die hier behandelte Peptonisirung, wodurch sie sich von der pankreatischen Peptonisirung unterscheidet. Heymans (Berlin).

**M. Arthus** et **C. Pagès.** *Recherches sur l'action du lab et la coagulation du lait dans l'estomac et ailleurs* (Arch. de Physiol. etc. [5] II, 2, p. 331).

Hammarsten hat gezeigt, dass das reine Caseïn durch das Labferment verändert, aber die kalkfreie Lösung durch dasselbe nicht gefällt wird; dass sofort die Ausscheidung des Käses eintritt, wenn man Kalkphosphat hinzufügt. Die Verfasser haben an der Milch selbst Versuche angestellt, um sich zu überzeugen, dass die von Hammarsten für die reine Caseïnlösung festgestellten Thatsachen auch für die Milch selbst Geltung haben. Werden zu 100 Kubikcentimeter Kuhmilch 5 Kubikcentimeter einer 1procentigen Lösung von neutralem Natriumoxalat und 4 Kubikcentimeter einer Lablösung gesetzt, welche durch Lösung einer Käselabtablette von Hansen in 250 Kubikcentimeter

Wasser gewonnen wird, und durch 40 Minuten die Temperatur der Mischung bei 38° C. gehalten, so erhält man eine Flüssigkeit, die bei dieser Temperatur freiwillig nicht gerinnt, die sofort nach dem Hinzufügen geringer Mengen von Chlorcalcium gerinnt und ausserdem aber auch durch Erhitzen auf 95° bis 100° zum Gerinnen gebracht wird. Fluornatrium wirkt ähnlich wie Natriumoxalat, aber nicht so sicher. Werden der Flüssigkeit, während dieselbe bei 38° C. digerirt wird, von fünf zu fünf Minuten Proben entnommen und gekocht, so bemerkt man erst nach 15 Minuten ein schwaches Gerinnsel, die Menge desselben und die Klarheit des Filtrates nimmt zu bei den späteren Proben, nach 40 Minuten ist das Gerinnsel am dichtesten und das Filtrat vollständig klar. Wenn das Labferment nicht längere Zeit auf die Oxalatmilch eingewirkt hat, so gerinnt dieselbe durch Erhitzen nur bei 95 bis 100° C., hat aber dasselbe lange Zeit eingewirkt, so tritt eine reichliche, compacte Gerinnung schon bei 60° bis 70° C. ein und eine zweite, geringere, flockige Gerinnung bei 95° bis 100° C. Wenn man auf frische Milch sehr geringe Mengen von Labferment einwirken lässt, so dass die Gerinnung sehr langsam eintritt und von Zeit zu Zeit eine kleine Probe durch Kochen prüft, so sieht man immer reichlichere Gerinnungen eintreten; je länger das Ferment eingewirkt hat, ebenso wird die Milch durch kleine Mengen von Chlorcalcium zum Gerinnen gebracht, durch welche die frische Milch nicht verändert wird; auch in diesem Falle sieht man zwei Gerinnungen auftreten, die eine bei 60° bis 70° C. und die andere bei 95° bis 100° C. Also auch bei der frischen Milch haben die Verff., wie Hammarsten bei der Caseïnlösung, zwei Vorgänge der Labgerinnung getrennt: Die Umwandlung des Caseïns durch das Labferment in eine oder wahrscheinlicher mehrere von ihm verschiedene Substanzen und die Fällung dieser Substanzen durch die Kalksalze. Die Kälte verzögert die Wirkung des Labfermentes, bei 0° wirkt das letztere beinahe gar nicht, die kaustischen und die kohlensauren Alkalien hindern ebenfalls die Wirkung. Die doppeltkohlensauren Alkalien, verdünnte Mineral- und organische Säuren, Kohlensäure und vor allen die Salze der alkalischen Erden beschleunigen die Wirkung; bei letzteren ist diese Wirkung von der Fällung des Käses durch dieselben zu trennen. Die Kalksalze fällen bei schwachsaurer, neutraler und schwach alkalischer Reaction auch bei 0°. Unvollkommen wird die Fällung, wenn man frische, unveränderte Milch oder Caseïnlösung hinzufügt, das Caseïn erschwert also die Fällung. Wie die Kalksalze wirken die Salze des Magnesiums und Baryums. Die Verf. schliessen, dass das Labferment das verdauende Magenferment des Caseïns ist. Latschenberger (Wien).

## Physiologie der Sinne.

**Aug. Charpentier.** *Recherches sur la persistance des impressions rétiniennes et sur les excitations lumineuses de courte durée* (Arch. d'ophtalm. X, 2, p. 108).

Ein Licht, das nur sehr kurze Zeit, 0·0017 bis 0·051 Secunden, auf die Netzhaut einwirkt, erscheint um so heller, je länger (innerhalb jener Grenzen) die Einwirkungszeit war. Eine eben wahrnehmbare

Lichtempfindung kann also hervorgerufen werden einerseits durch Verstärkung eines zu schwachen Lichtes, andererseits aber auch durch verlängerte Einwirkung jenes Lichtes. Lichtstärke und Einwirkungszeit sind einander dabei umgekehrt proportional, d. h. die Lichtempfindung bleibt unverändert, wenn man die Lichtstärke halbirt und gleichzeitig die Einwirkungsdauer verdoppelt. Dies ist „das Bloch'sche Gesetz" (1885!!). Ch. bestätigt dasselbe. Er entdeckt ferner, dass jenseits jener Zeitgrenze die Lichtempfindung durch Fortdauer des Reizes nicht mehr gesteigert wird. Die Grenze liegt verschieden je nach der Stärke des angewandten Lichtreizes, und zwar dauert das Anwachsen der Empfindung um so länger, je schwächer der Lichtreiz ist. Bei zahlenmässiger Feststellung dieser Verhältnisse fand Ch., dass die Zeit, während deren die Empfindung anwächst, etwa umgekehrt proportional ist der vierten Wurzel aus der Reizstärke.

Ferner bestätigt Ch. die Angabe Breton's, dass die Lichtempfindung langsamer anwachse als der auslösende Reiz. Dagegen kann er sich mit der zahlenmässigen Fassung dieses Satzes nicht ganz einverstanden erklären. Breton hat nämlich gemeint, dass die Lichtempfindung proportional der Quadratwurzel des Reizes anwachse. Ch. sagt, so einfach liege die Sache nicht. Man müsse die (oben erörterte) ungleiche Summirungszeit für verschieden starke Lichter berücksichtigen. Thue man dies, so ergebe sich, dass bei Verdoppelung der Reizstärke das 1·68fache einer verdoppelten Empfindung erzielt würde.

Bekanntlich erzeugen sehr kurze Lichtreize keine Lichtempfindung. Durch Adaptation der Netzhaut lässt sich die Grenze, an der ein Lichtreiz wirkungslos wird, herunterdrücken, und zwar genau nach Massgabe der Adaptation: mit anderen Worten, je schwächer die Beleuchtung, für welche ein Auge angepasst ist, um so kürzer wird die Belichtungszeit, bei der ein bestimmtes Licht wahrgenommen werden kann.

Endlich wendet sich Ch. gegen Richet und Bréguet, die (1879) gefunden haben, dass farbige Lichter an der Grenze der Wahrnehmkarkeit gleich in der richtigen Farbe erscheinen, sei es dass die Grenze durch Kürze der Einwirkungszeit, sei es dass sie durch geringe Lichtstärke erreicht wurde. Ch. findet mit Hilfe vollkommenerer Methoden, dass die Sache sich anders verhält, dass in beiden Fällen Roth, Grün und Blau zuerst farblos erscheinen; nur für Roth liegen die Grenzen der Empfindung „farblos hell" und der Empfindung „roth" sehr dicht bei einander.

(Die Leser der deutschen Fachblätter sind gewöhnt, unter Ch.'s Entdeckungen zuweilen alten Bekannten zu begegnen. So auch diesmal. Man vergleiche z. B. mit dem hier Mitgetheilten einen Aufsatz von A. Kunkel, der schon 1874 in Pflüger's Archiv erschienen ist und von Ch. mit keiner Silbe erwähnt wird.)

A. Eugen Fick (Zürich).

**A. Charpentier.** *Dédoublement de la Sensation lumineuse* (C. R. Soc. de Biologie, 17 Mai 1890, p. 267).

Ein einziger kurzdauernder starker Lichtreiz (elektrische Entladung durch eine Crookes'sche oder Geissler'sche Röhre in voller

Finsterniss) wird als doppelter Blitz empfunden, besonders beim indirecten Sehen. Es handelt sich hier um eine vorübergehende Schwächung des positiven Nachbildes, welches auf den Lichtreiz folgt. Das positive Nachbild zeigt sich sogleich, dann wieder mit der ursprünglichen Helligkeit, und erscheint als zweite Lichtempfindung.

Das Phänomen erinnert an den schwarzen Streifen, welcher am Rande des weissen Sectors einer schwarzen rotirenden Scheibe erscheint. Hier auch erleidet die Lichtempfindung kurz nach Anfang der Reizwirkung eine vorübergehende Schwächung.

Leon Fredericq (Lüttich).

**A. Charpentier.** *Interférence rétinienne* (C. R. Soc. de Biologie, 10 Mai 1890, p. 263).

Betrachtet man mit unbewegtem Auge eine sehr träge rotirende (eine Umdrehung in zwei Secunden z. B. ausführende) schwarze Scheibe, welche einen weissen Sector trägt so erscheint bei sehr starker Beleuchtung (directem Sonnenlicht) der weisse Sector nicht gleichmässig weiss, sondern zeigt in kleiner Entfernung seines vorwärts bewegten Randes einen schmalen dunkleren sectorförmigen Streifen, welcher also vom schwarzen Grunde der Scheibe durch einen weissen ungefähr gleich breiten sectorförmigen Streifen geschieden ist. Die Winkelbreite des dunklen und des hellen Streifen wächst mit der Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheibe, so dass eine Retinastelle, die von den dunklen Streifen getroffen wird, immer nach demselben Zeitintervall ($^1/_{60}$ bis $^1/_{70}$ einer Secunde oder 0″.014 bis 0″.016), nachdem der helle Streifen sie gereizt hat, noch einmal in Erregung geräth.

Ein Zusammenhang dieser physiologischen Erscheinung mit den bekannten optischen und akustischen Interferenzphänomenen scheint dem Verf. nicht unwahrscheinlich zu sein.

Léon Fredericq (Lüttich).

**R. Dubois.** *Sur la perception des radiations lumineuses par la peau chez les Protées aveugles des Grottes de la Carniole* (Compt. rend. CX, 7, p. 358).

Der in Grotten lebende Proteus anguineus besitzt ein äusserst rückgebildetes, völlig unter der äusseren Haut verborgenes Sehorgan. Trotz seiner Blindheit besitzt er die Fähigkeit, auf Lichtreize durch Fluchtbewegungen zu reagiren. Wird ein still im Dunkeln liegendes Thier plötzlich beleuchtet, so tritt die Reaction erst nach einer Latenzzeit von circa elf Secunden ein.

Verf. stellte nun, um den Sitz der Lichtempfindung zu constatiren, eine Reihe von Versuchen an, in denen die rudimentären Augenstellen durch ein undurchsichtiges Gemisch von Kohlenruss und Gelatine verklebt waren. Es zeigte sich dabei, dass die Thiere trotzdem auf das Licht reagirten, und zwar durchschnittlich nach 24 Secunden, also erst nach doppelt so langer Zeit wie die normalen Individuen. Besonders empfindlich ist die Haut des Kopfes und des Schwanzes wie sich bei Belichtung mit einzelnen durch Spiegel reflectirten Strahlenbündeln herausstellte.

Bezüglich der Latenzzeit bei Belichtung mit farbigem Licht erhielt Verf. folgende Durchschnittszahlen: Für Violett 26 Secunden, für Blau 23 Secunden, für Roth 16 Secunden, für Grün 13 Secunden und für Gelb 10·5 Secunden latenter Reizung. Verworn (Jena).

**A. M. Bloch.** *Expériences sur les sensations musculaires* (Revue scientifique 1890, I, 10, p. 294).

Verf. zeigt zunächst an einigen Beispielen, dass die bei der Ausführung von Bewegungen entstehenden Sensationen nur in dem bewegten Theile, nicht in den bewegenden Muskeln localisirt werden. Sodann beschreibt er einige Versuche, deren Anordnung im Originale nachzulesen ist, aus welchen hervorgeht, dass in dem Complex der Sensationen, mittelst welcher wir zur Vorstellung einer gewissen Lage eines Körpertheiles, beziehungsweise einer Lageveränderung gelangen, die Muskelcontraction, beziehungsweise das Gefühl derselben eine verschwindend geringe Rolle spielt. Wie wenig sich unserem Bewusstsein die Auslösung des Willensimpulses selbst, beziehungsweise der Beginn der Muskelcontraction aufdrängt, geht deraus hervor, dass man bei rhythmischer Wiederholung einfacher Bewegungen nach einem Signal nicht den Anfang der Bewegung, sondern das Ende derselben mit dem Signal zusammenfallen lässt Schliesslich versucht Verf. die Leistung der Muskelsensibilität und des Drucksinns beim Heben von Gewichten unabhängig voneinander zu prüfen, wobei der Finger als ein nur mit Haut versehenes Organ betrachtet und die den Sehnen und Gelenken zukommende bedeutungsvolle Sinnesfunction ausser Acht gelassen wird. Goldscheider (Berlin).

## Physiologie der Stimme und Sprache.

**R. Wagner.** *Die Medianstellung des Stimmbandes bei Recurrenslähmung* (Virchow's Arch. [11], X, 3, S. 437).

Die gut beglaubigte Thatsache, dass bei Lähmung des N. recurrens immer zuerst eine Lähmung des M. abductor glottidis, d. i. des M. crico-arytaenoideus posticus, und später erst eine Lähmung der Adductorenmuskel eintritt, hat vielfache Erklärungsversuche erfahren. Der am meisten angenommene ist der, dass die Abductorenfasern im N. recurrens oberflächlicher gelegen seien, als die der Adductoren und dass in Folge dessen erstere leichter der Compression ausgesetzt seien. Dem gegenüber sucht Verf. experimentell darzuthun, dass es zur Adduction der Stimmbänder derjenigen Adductorenmuskel gar nicht bedürfe, welche ihre Nerven vom N. recurrens beziehen, sondern dass der M. cricothyreoideus allein, welcher ja vom N. laryngeus superior und medius versorgt wird, genüge, um die Medianstellung des Stimmbandes zu bewirken. Seine mit Exner's Unterstützung an Katzen ausgeführten Experimente bezweckten zunächst die Durchschneidung eines, respective beider N. recurrentes. Der Effect dieses Eingriffes war allemal die durch laryngoskopische Beobachtung constatirte Medianstellung und Unbeweglichkeit des betreffenden Stimmbandes. Diese Medianstellung hielt einige Zeit an, um dann in Cadaverstellung überzugehen. Eine zweite Versuchsreihe stellte das Ver-

halten der Glottis fest, nachdem zuerst der Recurrens und darauf der N. laryngeus superior und medius durchschnitten waren. Der Erfolg dieser Experimente war, dass das betreffende Stimmband sofort nach Durchschneidung der letztgenannten beiden Nerven die Medianstellung verliess, welche es nach Durchschneidung des erstgenannten eingenommen hatte, und zur Cadaverstellung überging, in der es unbeweglich verharrte. Es ist hiernach erwiesen, dass die Adductionsstellung der Stimmbänder durch die Mm. crico-thyreoidei allein bewirkt wird.

Die Erscheinung, dass im weiteren Verlauf der Recurrenslähmung die Adductionsstellung des Stimmbandes in die Cadaverstellung übergeht, erklärt Verfasser daraus, dass mit der Zeit, wie er sich an einem Beispiel überzeugte, der M. crico-thyreoideus atrophirt.

Grabower (Berlin).

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**A. Oyarzun.** *Ueber den feineren Bau des Vorderhirns der Amphibien* (Arch. f. mikr. Anat. XXXV, S. 380).

Die Untersuchungen geschahen an den Vorderhirnen des Frosches, des gefleckten Salamanders und des Tritons mittelst der von Ramon y Cajal verbesserten Golgi'schen Silbermethode. Die besten Präparate vom Gehirn des Frosches erhält man, wenn man dasselbe 24 Stunden in der Härtungsflüssigkeit und eben so lange in der Silberlösung liegen lässt. Alkoholhärtung, Celloidineinbettung.

Bei den drei Thieren sind im Wesentlichen die Verhältnisse die gleichen. Die Wand der Hirnhemisphäre besteht aus einer äusseren oder zellenarmen und einer inneren Schichte, in welcher Zellen und Körner dicht aneinander lagern. In der inneren Schichte lassen sich zwei sehr verschiedene Zellenarten nachweisen: 1. Keulenförmige Zellen, die den Hohlraum des Ventrikels begrenzen und nach aussen einen Fortsatz senden, der sich unter spitzem Winkel bald in feine Fasern spaltet, welche sich neuerdings spalten u. s. f., bis ein ausserordentlich dichtes Faserwerk hergestellt ist, welches, immer feiner werdend, bis an die äussere Oberfläche zu verfolgen ist; die Ausläufer dieser längst als Epithel der Ventrikel bekannten Zellen bilden die Gesammtstützsubstanz. 2. Multipolare Ganglienzellen, welche bisher nur in der äusseren Wand gefunden wurden. Sie entsenden nach aussen und in tangentialer Richtung aufs Reichlichste Fortsätze, in deren Anfangstheil sich der Zellleib oft erst eine Strecke weit fortsetzt (Protoplasmafortsätze). An vielen wurde ausserdem ein nach innen gerichteter glatter Fortsatz gefunden (Axencylinderfortsatz), an welchem sich von Stelle zu Stelle kleine Anschwellungen vorfinden. Ein Vergleich mit dem Bilde eines Schnittes durch das Rückenmark einer Froschlarve (von His) lässt erkennen, dass im Gehirn des erwachsenen Frosches noch Verhältnisse vorliegen, welche diesen embryonalen ausserordentlich ähnlich sind. Holl (Graz).

**H. Rabl-Rückhard.** *Einiges über das Gehirn der Edentata* (Arch. f. mikroskop. Anat. XXXV, 2, S. 165).

R. hat einen reifen Fötus von Xenurus gymnurus mit Bezug auf die vordere Grosshirncommissur und den Aquaeductus sylvii unter-

sucht. Er konnte ausser einer sehr stark entwickelten Pars olfactoria und einer in Folge der Lückenhaftigkeit der Schnittserie nicht sicher zu erkennenden Pars temporalis einen mächtigen Faserzug in der vorderen Commissur nachweisen, welcher von Flower bei Marsupialien und Echidna entdeckt, von Sander bei Macropus genauer beschrieben und schliesslich von Osborn bei Känguru-Embryonen als Pars frontalis bezeichnet worden war. Schwach entwickelt findet sich diese Pars frontalis übrigens auch beim Maulwurf und Kaninchen (Ganser) und scheint selbst am Menschengehirn durch einen Faserzug vertreten (Hamilton). Die Fasern dieser Pars frontalis entstammen der Stirnhirnrinde und mischen sich weiterhin den Fasern der äusseren Kapsel bei.

Im Dach des Aquäducts beschreibt R. ausführlicher eine in die Höhlung tannenzapfenförmig hineinragende Ependymwucherung, welche aus auffällig langen schmalen Zellen besteht und nach hinten in eine mediane Leiste ausläuft. R. hat bei Amphibien, Reptilien und Vögeln früher schon Aehnliches beschrieben und ist geneigt, in dieser Bildung ein Homologon des Torus longitudinalis der Knochenfische zu suchen. Ein Vergleich mit der sogenannten Carina des Menschen erscheint nicht statthaft. Ziehen (Jena).

**J. Pal.** *Ueber den Verlauf der Fibrae arcuatae externae anteriores* (Arb. a. d. Inst. f. allg. u. exper. Pathol. d. Wiener Univ. Wien 1890, S. 28).

Nur in den unteren Theilen des verlängerten Markes verlaufen die genannten Fasern, wie es in den Lehrbüchern beschrieben wird: Die von der Raphe austretenden Bündel umschlingen die Pyramiden von aussen und gelangen in unveränderter Dimension in die Corpora restiformia. In der Region am oberen Drittel der Oliven begrenzen ebenfalls diese Bogenfasern die Pyramiden, wie es der Verf. durch eine Zeichnung erläutert; das aus der Raphe austretende Bündel verjüngt sich aber nach der Seite hin, indem es Fasern in die Pyramiden abgibt, ein ganz kleiner Theil nur gelangt bis an die äussere Umgrenzung der Pyramiden und schliesst sich den Fibrae arcuatae internae an; ausser diesen beiden Bündeln erhält der Markmantel der Oliven noch Zuzüge aus den Pyramiden, die schon Flechsig beschrieben hat. Latschenberger (Wien).

**Th. Ziehen.** *Zur Physiologie der infracorticalen Ganglien und über ihre Beziehungen zum epileptischen Anfall* (Arch. f. Psych., Bd. XXI, Heft 3).

In einer früheren Arbeit hatte der Verf. den experimentellen Nachweis geführt, dass die klonische Componente des durch faradische Reizung der Hirnrinde des Hundes erzeugten Krampfes in der Rinde selbst ihren Ursprung hat, dass hingegen der tonische Theil des Anfalles, sowie die Laufbewegungen auf einer secundären Erregung infracorticaler (dieser Terminus bezeichnet alles peripheriewärts von der Rinde Gelegene, „subcortical" dagegen nur das unmittelbar unter der Rinde Gelegene) Centren zurückzuführen sind. Später hat Binswanger durch Reizungsversuche im Gebiete der Brücke und des verlängerten Markes beim Kaninchen nachgewiesen, dass im

Haubentheile der Brücke Centren gelegen sind, welche durch Reizung eines besonderen Bezirks der Rautengrube reflectorisch in Erregung versetzt werden und mit tonischem Krampfe und krampfhaft gesteigerten Lauf- und Schlagbewegungen antworten. In der zu referirenden Arbeit theilt Verf. Reizungsversuche an den infracorticalen Ganglien der Kaninchen mit, bei denen er sich lediglich auf mechanische und elektrische Reizungen beschränkte. Die Versuche wurden durchwegs in der Weise angestellt, dass zunächst die Grosshirnhemisphären abgetragen und durch Eröffnung des dritten Ventrikels die grossen Ganglien freigelegt wurden. Als Reizungsmittel wurde ausser Berührung, Einstich und schwachen Inductionsströmen der Schnitt, und zwar meist als Querschnitt in grösserer Ausdehnung benutzt. Die Lage des Einstiches, respective Schnittes wurde nach Beendigung des Versuchs durch genaue Autopsie festgestellt und durch Vergleich mit Serienschnitten des Hirnstammes des Kaninchens soweit möglich auch ermittelt, welche Bahnen und Ganglienzellengruppen getroffen worden waren.

1. Mechanische und faradische Reizung des Corpus striatum, ebenso wie Totalschnitte im Niveau desselben erzeugen nur gelegentlich motorische Erscheinungen, und zwar nur einmalige Contraction oder die Reizung nicht überdauernde tonische Contractionen, wie sie auch bei gleicher Reizung der nahe gelegenen grossen motorischen Bahn beobachtet werden. Mastication und Flimmern der Facialismusculatur bilden vielleicht eine Ausnahme. Die Contractionen überwiegen auf der der Reizung gegenüberliegenden Seite, die Kopfdrehung erfolgt gleichfalls nach der gekreuzten Seite (ganz so wie Reizung der vorderen motorischen Rindenregion). Nur wenn die Schnitte den Opticus an der Basis verletzten, trat zuweilen (nicht immer) ein Fortstürmen ein. Ein Nodulus cursiorius existirt nicht. Für den Linsenkern gilt dasselbe wie für den Schweifkern.

2. Mechanische und faradische Reizung des Sehhügels löst öfter einmalige Contraction oder tonische Contractionen, welche die Reizung nicht überdauern, der gekreuzten und gleichseitigen Körpermusculatur aus; es kann bereits gelegentlich die gleichseitige Wirkung überwiegen. Durchschneidungen des Hirnstammes im Gebiete der Sehhügel, namentlich in ihren hinteren Theilen, sowie im Gebiete der vorderen Vierhügel lösen, wenn sie an der Basis nicht vor dem Chiasma und nicht hinter der Ponsmitte erscheinen, regelmässig stürmische Laufbewegungen mit Locomotion und Schreien aus, an welche secundär ein tetanischer Krampf und vereinzelte Schlagbewegungen in loco sich anschliessen können. Am heftigsten sind die locomotorischen Erscheinungen, wenn die Haubenregion unter den vorderen Vierhügeln und das Corpus geniculatum int. Angriffspunkte des Reizes sind. Mechanische und faradische Oberflächenreizung der vorderen Vierhügel bewirkt Respirationsbeschleunigung, Brummen oder Quieken, Schnauzhebungen, Nystagmus, Pfotenspreizung und schliesslich gleichfalls stürmische Locomotion; diese locomotorischen Laufbewegungen überdauern die Reizung etwas und überwiegen bald in der gekreuzten, bald in der gleichseitigen Musculatur.

3. Jede Reizung im Gebiete der hinteren Vierhügel, namentlich mechanische, löst einen tetanischen Krampf und nachfolgende Schlag-

bewegungen ohne Locomotion aus. Mit dem Eintritte in das hintere Vierhügelgebiet prävaliren die gleichseitigen motorischen Effecte ganz entschieden; die Kopfdrehung im tetanischen Krampfe erfolgt nach der Seite der Reizung; bei den Vorderbeinen herrscht Extension entschieden vor. Bezeichnend ist ferner, dass dieser tetanische Krampf den Reiz minutenlang überdauert; es gilt dies sowohl für mechanische Reizung, bei welcher freilich von einem Aufhören des Reizes wegen der gesetzten Läsion nicht wohl gesprochen werden kann, wie auch in geringerem Masse für faradische Reizung. Die an den tetanischen Krampf sich anschliessenden, respective ihn zuweilen unterbrechenden Schlagbewegungen entsprechen ganz der von Binswanger bei Durchschneidungen im Gebiete der Rautengrube beobachteten.

Was die Deutung dieser Versuchsergebnisse angeht, so neigt Verf. der Annahme zu, dass die beobachteten motorischen Reizeffecte reflectorischer Natur sind. Zunächst spricht hiefür die Analogie mit den eingangs citirten Resultaten Binswanger's, vor Allem aber erscheint die Thatsache wichtig, dass mechanische Reizung ebenso oder weit mehr wirksam ist als faradische Reizung. Auch für die auf totale Durchschneidung folgenden Bewegungserscheinungen sucht Verf. einen reflectorischen Ursprung wahrscheinlich zu machen.

Zum Schlusse theilt Verf. noch die von ihm vielfach experimentell erwiesene Thatsache mit, dass die Laufbewegungen mit Locomotion bei mechanischer Reizung der vorderen und der tetanische Krampf bei mechanischer Reizung der hinteren Vierhügel auch dann auftreten, wenn das Grosshirn vorher nicht ausgeschaltet worden, die reizende stumpfe Nadel also zwischen den Hemisphären eingeführt worden ist. Sigmund Fuchs (Wien).

## Zeugung und Entwickelung.

**O. Hertwig.** *Experimentelle Studien am thierischen Ei vor, während und nach der Befruchtung* (Jenaische Zeitschr. f. Naturw. XVII, 2/3, S. 268, Jena 1890).

Die vorliegende Abhandlung bildet das sechste Heft der von den Gebrüdern H. herausgegebenen „Untersuchungen zur Morphologie und Physiologie der Zelle" und behandelt in vier Capiteln folgende Probleme: 1. Ueberreife der Eier und Erscheinungen, die hierdurch veranlasst werden; 2. Verhalten der Geschlechtsproducte gegen Kälte; 3. Färbung der lebenden Zellsubstanz durch Methylenblau, und 4. Parthenogenese der Seesterne.

Ad 1. Besonders ungünstige klimatische Verhältnisse — nämlich das Auftreten eines für Triest, wo die nachfolgend referirten Beobachtungen angestellt wurden, strengen Nachwinters — waren die Ursache, dass Seeigel und Seesterne, welche das Material lieferten, nicht rechtzeitig ablaichen konnten, dass daher die reifen Eier über die normale Zeit hinaus zurückbehalten werden mussten und in Folge dessen einen Zustand erlangten, der, von der Norm bedeutend differirend, als „überreif" bezeichnet werden muss. Die Eier, welche von weiblichen Seeigeln entnommen wurden, die nicht rechtzeitig

zum Ablaichen gekommen waren, lagen in Ovarien, die auffallend prall gefüllt erschienen. Beim Zufügen von Samen der eigenen Art — das Sperma war in seiner Befruchtungsfähigkeit durch die erwähnten Verhältnisse in keiner Weise alterirt — blieb der Erfolg der Befruchtung in den gewissermassen extremsten Fällen überall aus. Weder bildete sich ein Empfängnisshügel, noch hob sich eine Dotterhaut ab; sehr spät trat Strahlenbildung auf, der nach vier bis fünf Stunden eine unregelmässige Zerklüftung der Eier folgte.

Von diesem Extrem konnte Verf. Uebergänge zu Thieren mit gesundem Eimaterial verfolgen. Als Mittelstufe ist ein Grad der Ueberreife zu bezeichnen, bei dem sich nach Spermazusatz zwar die Eihaut schneller oder langsamer abhob, anstatt eines Spermatozoen aber zwei oder mehrere gleichzeitig in den Dotter eindrangen. Wurden solcherweise befruchtete, abnorme Eier nach 12 Minuten behufs weiterer Behandlung abgetödtet (Pikrinessigsäure), so ergab eine genaue Zählung, dass in zehn Eiern in summa 17 Samenfäden gedrungen waren, im Mittel also auf ein Ei nicht ganz zwei Samenkerne kommen. Während normalerweise nach 12 Minuten der Samenkern am Eikern sich angelagert hat, lagen in diesen Eiern die Samenkerne noch ganz oberflächlich in der Dotterrinde; in ihrer Umgebung war entweder gar keine oder nur eine geringfügige Strahlenbildung zu bemerken, ein Empfängnisshügel aber nicht einmal andeutungsweise wahrzunehmen. Wurde die Abtödtung eine halbe Stunde nach Samenzusatz vorgenommen, so ergab die Untersuchung, dass auf zehn Eier 72 Samenkerne kommen (ein Ei enthielt 12 Samenkerne, beziehungsweise deren Derivate, vier Eier je einen Samenkern), durchschnittlich enthielt also jedes Ei sieben Samenkörner. Die Samenfädenköpfe waren tief in den Dotter eingedrungen und mehr oder weniger in kleinere oder grössere Kernbläschen umgewandelt. Bei Eiern, die 1 Stunde 40 Minuten nach vorgenommener Befruchtung abgetödtet wurden, kamen im Mittel neun Samenkerne auf ein Ei. Offenbar hat successive ein Eindringen von Samenfäden ins Ei stattgefunden; die am frühesten eingedrungenen haben die weitestgehenden Veränderungen erlitten, indem sie jetzt Blasen darstellen, die, zum Theil von der Grösse des Eikernes, ein dichtes Netzwerk feiner Fäden entwickelt haben. Sie liegen zuweilen in kleineren oder grösseren Gruppen beisammen; manchmal sind mehrere zu einer unregelmässigen höckerigen Blase verschmolzen, welche ein dichtes Fadenwerk zeigt. Der Eikern ist häufig unbefruchtet, manchmal dagegen mit einem oder zwei Samenkernen in Verbindung getreten. Eier, die 4 Stunden 20 Minuten nach vorgenommener Befruchtung abgetödtet wurden, zeigten ein ausserordentlich differentes Verhalten. Bei den relativ normalsten war der Eikern geschwunden; in der Rinde des Dotters waren in ziemlich gleicher Vertheilung Kernspindeln bis zu sieben bis acht an der Zahl vorhanden, von denen eine als aus dem Eikern, die übrigen als aus den isolirt gebliebenen Samenkernen hervorgegangen zu deuten sind. Eine andere, minder normale Partie von Eiern enthält zahlreiche grosse Kernblasen, die zuweilen einen riesigen Umfang besassen. Eine dritte Gruppe endlich zeigt sehr complicirte mitotische Figuren. Man findet einen oder mehrere verschieden gestaltete Haufen zahlreicher, nahe beisammen-

gelegener, kurzer, gebogener Chromatinfäden, die wirr durcheinander geworfen sind. Im Protoplasma sind in der Nähe der Chromatinhaufen zahlreiche Strahlungen zu beobachten.

Ad 2. Um den Einfluss der Kälte auf das Verhalten der Geschlechtsproducte zu studiren, wurden drei Reihen von Versuchen angestellt (die Versuchsanordnung ist im Originale nachzusehen): 1. Abkühlung der Eier auf — 3° C. vor der Befruchtung; 2. Abkühlung kurze Zeit nach dem Zusatze des Samens; 3. Beeinflussung der zur ersten Theilung führenden Processe durch Abkühlung. Die erste Versuchsreihe wurde in fünf Partien getheilt, indem die Besamung nach 15, 30, 60, 105 und 120 Minuten langer Einwirkung der Kälte vorgenommen wurde. Im ersten Falle zeigte sich, dass nur in wenigen Ausnahmen zwei bis drei Samenfäden in ein Ei eingedrungen waren, dass dagegen die Mehrzahl der Eier nur ein Spermatozoon enthielt, durch dessen Eindringen die Bildung des Empfängnisshügels das Auftreten der Dotterhaut verursacht worden war. Bei allen anderen Fällen, also bei längerer Einwirkung der Kälte war stets das Eindringen einer grösseren Zahl von Samenfäden zu constatiren. Dabei ist als höchst bemerkenswerth die Thatsache zu constatiren, dass vielfach die lange Einwirkung der niedrigen Temperatur einen lähmungsartigen Zustand der Geschlechtsproducte herbeigeführt hatte, in Folge dessen viele Eier ohne Samenfäden getroffen wurden. Wurden die Eiproben aus dem abgekühlten Gefässe entfernt und eine Zeitlang der Einwirkung der Zimmertemperatur überlassen, so trat nunmehr Ueberbefruchtung ein, welche sich durch Eindringen mehrerer Spermatozoen, Abheben der Dotterhaut, Bildung von Plasmastrahlungen kundgab. Es stellte sich also die Irritabilität des Plasma kurze Zeit nach Beseitigung des Kälteeinflusses wieder her. Seeigeleier — das geht aus der Versuchsreihe hervor — können eine mehrstündige Abkühlung auf — 2° bis — 3° C. vertragen bei welcher Temperatur sich Eiskrystalle im Meerwasser ausscheiden; es tritt dabei Kältestarre ein, die allmählich bei langsamer, durch die Entfernung aus dem Kältegemisch bewirkter Erwärmung schwindet. Je länger die Kälte einwirkt, umsomehr Samenfäden dringen in das Ei ein, während nur kurzdauernde Abkühlung nicht nennenswerth den Befruchtungsprocess beeinflusst. Bei der zweiten Versuchsreihe wurden Seeigeleier fünf Minuten nach Zusatz des Samens der Wirkung der Kälte während anderthalb Stunden ausgesetzt, dann wurden sie der Zimmertemperatur überlassen und nach 10, 40 und mehr Minuten abgetödtet. Nach zehn Minuten untersucht, findet man an den Eiern einen übermässig grossen Empfängnisshügel, während der Samenkern, entfernt vom Eikern, auf dem Platze liegen geblieben ist, auf dem er sich bei Beginn der Kälteeinwirkung befand; er ist insofern etwas verändert, als er grösser geworden ist, als die Norm bedingt. 40 Minuten nach Entfernung aus dem Kältegemisch abgetödtete Eier zeigen noch den Empfängnisshügel, der Samenkern ist aber weiter im Ei vorgedrungen. Entweder findet er sich in der Nähe des Eikernes oder liegt letzterem dicht auf. In den Eiern, welche noch später abgetödtet wurden, ist bereits die Theilung des Furchungskernes in Vorbereitung: Polstrahlung oder Spindel mit Aequatorialplatte.

Bei der dritten Versuchsreihe endlich, bei Abkühlung der Eier auf einzelnen Stadien der Kerntheilung, zeigte sich die Dauer der Kältewirkung von besonderer Wichtigkeit. Kurze Zeit wurden die Eier der Kältewirkung ausgesetzt, nachdem 40, 80 oder 105 Minuten nach dem Samenzusatz verflossen waren. Bei der ersten Portion, bei der die Samenflüssigkeit 40 Minuten vor der Kälteeinwirkung zugesetzt worden war, boten die Eier in ihrer Mehrzahl einen grossen Furchungskern mit hellem Hof und Strahlung dar; in einzelnen Eiern waren beide Geschlechtskerne eng aneinander gelagert, aber noch nicht verschmolzen. Eier, die 80 Minuten nach der Befruchtung in das Kältegemisch gebracht wurden, besassen den bläschenförmigen Kern nicht mehr, dafür den Beginn der Umbildung zur Spindel. 105 Minuten nach der Befruchtung abgekühlte Eier erscheinen theils auf der Höhe des sogenannten Hantelstadiums, theils schon am Anfang der Zweitheilung. Die Kernfiguren sind erheblich durch die Kälte modificirt worden. Hier, wie in den beiden ersten Partien, sind die Polstrahlungen rückgebildet, die Gegend derselben ist durch Ansammlung von körnchenfreiem Protoplasma ausgezeichnet, in welchem die chromatische Substanz liegt. Bei kurzer, eine Viertelstunde dauernder Einwirkung der Kälte werden also allgemein die Protoplasmastrahlungen an den beiden Polen des Kernes zurückgebildet und die Spindelfasern werden unkenntlich. Diese Wirkung der Kälte (Kältestarre) war eine rasch vorübergehende, da nach nur fünf bis zehn Minuten dauernder Einwirkung der Zimmertemperatur sich die Polstrahlungen wieder einstellten und die regelrechte Theilung und Entwickelung ihren Fortgang nahm.

Eingreifender waren die Veränderungen, welche sich an den Kerntheilungsfiguren nach längerer Einwirkung der Kälte darboten. Verf. hatte in zwei Abschnitten untersucht: die eine Portion wurde nach drei Viertelstunden dauernder Abkühlung auf —2° C. theils lebend, theils nach Abtödtung und Färbung studirt. Die Resultate sind folgende: Strahlung und Spindelfäden sind geschwunden, an ihrer Stelle sind kugelige Massen von Protoplasma vorhanden. Die chromatische Figur besteht aus verdickten aufgequollenen Chromosomen, die häufig miteinander verschmolzen sind; in einzelnen Fällen waren die Chromosomen zu einem compacten höckerigen Chromatinkörper zusammengebacken. Wurden derartig hochgradig veränderte der Kälteeinwirkung entzogen und drei Viertelstunden im warmen Zimmer gelassen, so sind sie von neuem in Theilung übergegangen. An einigen Eiern ging der Theilungsprocess in normaler Weise vor sich, indem nach Schwinden der Kältestarre die einzelnen Kerntheile sich wieder zu der regelmässigen Kernfigur anordnen. „Hier hat die Kälte gewissermassen nur als Hemmung gewirkt. Der Theilungsprocess setzt einfach an dem Punkte wieder ein, an welchem er durch die Kälte zum Stillstand gebracht worden war.“ In den meisten Fällen aber weicht der neu einsetzende Theilungsprocess in mehr oder minder beträchtlichem Grade von der Norm ab, da hier die Kälte nicht nur hemmend, sondern schädigend eingewirkt hat. „Die Kerntheile gehen erst nach einer Ruhepause, welche je nach dem Grad der Schädigung kürzer oder länger ausfällt, vom normalen Kerntheilungsprocess abweichende Neubildungen ein, um schliesslich doch auf Umwegen

wieder in einen Zustand zu gerathen, welcher sie zur Theilung geeignet macht." Die zahlreichen und sehr verschiedenen Einzelheiten, die Verf. hier gefunden hat, eignen sich nicht zu einer referirenden Wiedergabe; Interessenten seien auf die Seiten 30 bis 32 des Originals verwiesen.

Bei $3^3/_4$stündiger Einwirkung der Kälte hatte der Dotter eine grob granulirte Beschaffenheit gewonnen. Wurde das Material durch die Zimmertemperatur allmählich wieder erwärmt, so trat nunmehr, trotz der Veränderung des Dotters, eine Strahlenfigur in demselben auf, die, wenn die Abtödtung durch Reagentien erst nach $1^3/_4$ Stunden ausgeführt wurde, bei einzelnen Eiern zu einer regelrechten Zweitheilung geführt hatte.

Ad 3. Um die Färbung der lebenden Eisubstanz durch Methylenblau studiren zu können, verwandte Verf. eine Lösung dieser Farbe in Meerwasser, die, gegen einen weissen Hintergrund betrachtet, einen violetten Schimmer zeigte. Die Ergebnisse der Versuche sind (mit des Verf.'s eigenen Worten) folgende: „Die Eier nehmen aus Lösungen von Methylenblau den Farbstoff begierig in sich auf, bis sie in stärkeren Lösungen in kurzer Zeit, in sehr verdünnten nach längerem Verweilen ein tiefblaues Colorit gewonnnen haben. Zwischen Eiern, die sich in derselben Lösung befinden, prägen sich Verschiedenheiten aus, indem einzelne rascher als die anderen den Farbstoff in sich aufspeichern. Je nach dem Grade der Farbstoffaufspeicherung sind die Eier in ihrer Lebensthätigkeit geschwächt. Während Eier, deren Dotter nur einen violetten Schimmer gewonnen hat, sich nur wenig langsamer als normale Eier bis zur Flimmerkugel entwickeln, wird bei stärkeren Graden der Färbung der Theilungsprocess entsprechend verlangsamt und bei einem hohen Grad der Farbstoffaufspeicherung ganz aufgehoben. Gefärbte Eier, in reines Meerwasser übertragen, halten noch längerer Zeit mit einer gewissen Energie den Farbstoff fest. In dem Blastulastadium häuft sich der Farbstoff an der Basis der Flimmerzellen an."

Ad 4. Bezüglich der Untersuchungen über Parthenogenese bei Seesternen, die durch eine 1876 von Greeff mitgetheilte Beobachtung, dass Eier von Asteracanthion rubens sich durch Jungfernzeugung entwickeln können, veranlasst wurden, theilt H. mit, dass in einzelnen, entschieden pathologischen Fällen nach Ablauf der Richtungskörperbildung sich Doppelstrahlungen statt eines ruhenden Eikernes ausbildeten, die Veränderungen der Eier in der Form (Einschnürung) und schliesslich Theilung zur Folge hatten. Das pathologische Moment des Vorganges ist darin zu sehen, dass in einzelnen abgeschnürten Dotterkugeln kein Kern enthalten war. In anderen Fällen sah H. in lebenden Eiern nur einen einzigen Richtungskörper und im Innern des Dotters häufig zwei nahe beisammen oder etwas auseinander gelegene Kernbläschen oder eine in Theilung begriffene Kernspindel. (Im Allgemeinen ist dieser Frage zur Zeit noch ein non liquet zu sagen, da auch die Beobachtungen, die Verf. im Detail, das zum Referate nicht geeignet ist, anführt, einen definitiven Aufschluss noch nicht geben; H. behält sich die theoretische Würdigung der letzten Beobachtungsweise für eine andere Gelegenheit vor.) Rawitz (Berlin).

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

**Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.**

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner

CENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 11. October 1890. Bd. IV. №. 14.

Inhalt: **Originalmittheilung.** *M. v. Frey* und *L. Krehl*, Zurückwerfen der Pulswellen. — **Allgemeine Physiologie.** *Ost*, Bestimmung der Zuckerarten. — *Scheibler* und *Mittelmeier*, Melitriose und Melibiose. — *Fischer*, Traubenzucker. — *Loew*, Ammoniak aus Nitraten. — *Derselbe*, Fettsäuren aus Dextrose. — *Einhorn* und *Marquardt*, Rechtscocaïn und homologe Alkaloide. — *Einhorn*, Cocaïn und Atropin. — *Liebermann* und *Giesel*, Nebenproduct der Cocaïnsynthese. — *Combemale* und *Dubiquet*, Wirkung von Ferrocyankalium. — *Karlinski*. Tenacität der Choleravibrionen. — *v. Fodor*, Bacterientödtende Wirkung des Blutes. — *Schwartz; Authen; Kallmeyer; Klein; Hoffmann*, Chemische Wirkungen von Zellen. — *Cramer*, Kleidung und Hautthätigkeit. — *Bubnoff*, Permeabilität der Kleiderstoffe für Licht. — **Physiologie der thierischen Wärme.** *Reichert*, Wirkung von Alkohol auf thierische Wärme. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *François-Franck*, Systole des Vorhofs. — *Derselbe*, Blutlauf unter der Einwirkung des Vorhofs. — **Physiologie der Drüsen.** *Salkowski* und *Ken Taniguti*, Chemie des Harns. — *C. Mayer; Pernoú*, Eisen der Milz und Leber. — **Physiologie der Verdauung und der Ernährung.** *Rossbach*, Magen, Pylorus und Duodenum. — **Physiologie der Sinne**, *Uhthoff*, Abhängigkeit der Sehschärfe von Intensität und Wellenlänge. — *Herrnheiser*, Physiologische Excavation. — *Hess*, Tonänderungen der Spectralfarben. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.** *Porter*, Ranvier's Schnürringe im Rückenmark. — *Fort*, Reflexempfindung. — *Roy* und *Sherrington*, Blutversorgung des Gehirns. — **Physiologische Psychologie.** *Charpentier*, Gewichtsempfindung. — *Féré*, Dasselbe. — *Duval*, Gedächtniss. — **Zeugung und Entwickelung.** *Fano* und *Badeno*, Herzaction des Embryo. — *Flemming*, Zelltheilung.

## Originalmittheilung.

### Die Zurückwerfung der Pulswellen.

Von **M. v. Frey** und **L. Krehl** in Leipzig.

(Von der Redaction übernommen am 29. September 1890.)

In dem soeben erschienenen Doppelhefte (9 und 10) des 47. Bandes des Archivs für die gesammte Physiologie hat Herr Hoorweg in Utrecht die Versuche, aus welchen eine Reflexion der

Pulswellen in der Peripherie des Arteriensystems gefolgert wird, einer kritischen Besprechung unterzogen und ihnen jede Beweiskraft aberkannt. Soweit seine Einwürfe die von Fick und v. Kries angewendeten Methoden betreffen, ist es nicht an uns, auf die Missverständnisse hinzuweisen, in deren Banne Herr H. sich befindet. Auf die Ausstellungen, welche er unseren Versuchsergebnissen macht (Du Bois-Reymond's Arch. 1890, S. 31), glauben wir aber an dieser Stelle mit einigen Worten eingehen zu sollen, da es nicht besonderer Versuche bedarf, dieselben zurückzuweisen.

Herr H. wendet sich gegen die folgenden beiden Beobachtungen:

1. Werden die Pulse der Aorta oder der Anonyma bei wechselndem Blutdruck manometrisch gezeichnet, so sieht man die erste der sogenannten secundären Wellen umso näher an den systolischen, wenig veränderlichen Hauptgipfel der Curve heranrücken, je höher der Blutdruck steigt. Die katakroten Curven wandeln sich dann rasch in anakrote um, derart, dass der sogenannte erste secundäre Gipfel den systolischen Gipfel überragt. Dieses Versuchsergebniss haben wir auf Grund von Ueberlegungen, deren Wiederholung hier nicht am Platze ist, als einen Beweis für die reflectirte Natur der secundären Wellen angesehen. Herr H. hält die anakroten Pulse für entstellte Curven, hervorgerufen durch die Eigenbewegungen des Apparates, von deren Vorhandensein wir uns ja selbst überzeugt hätten, und er tadelt, dass wir es unterlassen hätten, zu prüfen, für welche Geschwindigkeiten des Druckanstieges der Fehler zu vernachlässigen ist. Dieser Tadel ist ungerecht. Wir haben auf Seite 34 und 35 über Vorversuche berichtet, nach welchen unsere Manometer für Druckänderungen von 500 Millimeter Hg in der Secunde als zuverlässig und von störenden Eigenschwingungen frei betrachtet werden können. Der in Figur 4 unserer Abhandlung abgebildete Versuch, welcher deutliche, aber noch immer sehr kleine Eigenschwingungen verräth, ist bei einem Druckwechsel gezeichnet, welcher 1000 Millimeter Hg in der Secunde weit übersteigt. Solche Geschwindigkeiten sind uns bei Pulscurven der Anonyma niemals begegnet, und die oben angegebene Grenze von 500 Millimeter Hg in der Secunde wird nur äusserst selten erreicht. Wir haben ferner die Periode der Eigenschwingungen des Apparates gemessen (S. 44) und gefunden, dass die Blutdruckschwankungen, um deren Erklärung es sich handelt, eine ungleich längere Dauer aufweisen.

Es bedarf indessen keiner so umständlichen Beweisführung. Es genügt, die fünf Vaguspulse der Fig. 22 unserer Abhandlung zu bebetrachten, um die Bedenken des Herrn H. zu zerstreuen. Warum von fünf Pulsen, welche sämmtlich gleiche Steilheit des Anstieges zeigen, nur der bei dem höchsten Druck gezeichnete anakrot ist, bleibt unter der Voraussetzung von Eigenschwingungen vollkommen unverständlich.*) Ebenso unerklärlich wäre dann, wie bei weiterer

*) Wir verweisen auf den inzwischen erschienenen Vortrag: „Ueber Pulsform und Klappenschluss" des Einen von uns. Verhandlungen des neunten Congresses für innere Medicin 1890, S. 344.

Steigerung des Blutdruckes der anakrote Charakter der Pulscurven wieder verschwinden und monokroten Formen Platz machen kann. Wir können demnach Herrn H. nicht die Berechtigung zugestehen, unsere Curven aus freier Hand zu corrigiren, wie er dies in Fig. 7 seiner Abhandlung thut.

2. Wird in die Art. subclavia und coeliaca eines todten Hundes je ein Pulsschreiber gesetzt, das Herz durch ein Druckgefäss ersetzt und eine rasche Drucksteigerung im Anfangsstück der Aorta gesetzt, so erscheint dieselbe (bei unterbundener Anonyma) zuerst in der Subclavia, später in der Coeliaca, wieder etwas später von Neuem in der Coeliaca, endlich nochmals in der Subclavia u. s. f.; kurz, nachdem die Welle die Aorta in centrifugaler Richtung durchwandert hat, legt sie sehr bald darauf den Weg wieder in centripetaler Richtung zurück. Herr H. bestreitet die Richtigkeit dieses Schlusses. Er sagt, die Welle würde von den Manometern reflectirt, welche sich diese abwechslungsweise zuwürfen. Wir wollen auf das Unwahrscheinliche dieser Annahme hier nicht näher eingehen und uns begnügen, zu sagen, dass nach Vorversuchen, die wir an Schläuchen anstellten, die Reflexion von Seiten der Manometer den Ablauf der Erscheinungen selbst dann nicht merklich beeinflusst, wenn der Querschnitt der Zweigleitung zum Manometer sehr viel grösser ist im Verhältniss zum Querschnitt des Stammrohres, als dies bei Subclavia, beziehungsweise Coeliaca gegenüber der Aorta der Fall ist. Herrn H. scheint dieser Einwand auch nicht genügend, denn er behauptet weiter, dass das treppenförmige Ansteigen des Druckes in der Subclavia nicht von Reflexionen herrühren könne. Nach seiner Meinung geschieht in der Aorta „jede Druckansteigung in zwei Tempos, von denen die erste die Periode der Füllung und die zweite die der Wandausdehnung andeutet". Der Beweis dieses Satzes, welcher der theoretischen Erwägungen ebenso sehr wie den Versuchen am Modell widerspricht, wollen wir Herrn H. überlassen.

Wenn Herr H. die „secundären Erhebungen", die wir gefunden haben, für unbedeutend ansieht, so ist das ohne Belang. Sie stellen, so wie sie sind, die einzigen Abweichungen dar, welche der Puls an den beobachteten Stellen von der Form des ursprünglichen Anstosses aufweist und müssen daher berücksichtigt werden, wenn an der Curve überhaupt etwas erklärt werden soll. Der Versuch an der Leiche würde allerdings an Bedeutung einbüssen, wenn es allgemein richtig wäre, dass in allen Arterien der Abstand der secundären Erhebungen von dem Anfangspunkte der Pulscurve der gleiche wäre. Den Befunden einzelner Autoren, wie Marey, Grashey, Hürthle und Hoorweg, stehen aber die Angaben Anderer gegenüber, welche wie Landois, v. Kries, Edgren, v. Frey, eine solche Uebereinstimmung nicht haben finden können. Es geht nicht an, die letzteren Erfahrungen einfach zu streichen und eine Auffassung zu verwerfen, welche im Stande ist, beiden Beobachtungen gerecht zu werden. Auf eine ausführliche Besprechung des Gegenstandes werden wir bei einer anderen Gelegenheit zurückkommen.

Leipzig, 15. September 1890.

## Allgemeine Physiologie.

**H. Ost.** *Die Bestimmung der Zuckerarten mit Kupferkaliumcarbonatlösung* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 1035 bis 1039).

Nach Versuchen von O. eignet sich eine Lösung, welche 23·5 Gramm krystallisirten Kupfervitriol, 250 Gramm Kaliumcarbonat und 100 Gramm Kaliumbicarbonat in 1 Liter enthält, besser zur Bestimmung von Zucker als die von Soldaini 1876 zu demselben Zwecke vorgeschlagene Lösung von Kupfercarbonat in Kaliumbicarbonat. Die Lösung des Verf.'s ist vollkommen haltbar, wird von Rohrzucker fast garnicht reducirt, leicht dagegen von Invertzucker, beziehungsweise Dextrose, und ist auch gegen Kochen beständig. 50 Kubikcentimeter der angegebenen Lösung werden bei 9 bis 10 Minuten Kochdauer durch 25 Kubikcentimeter einer 0·4procentigen Invertzuckerlösung (= 100 Milligramm Invertzucker) gerade entfärbt; ist noch Rohrzucker vorhanden, so ist das Reductionsverhältniss etwas anders. Auch zur Gewichtsanalyse eignet sich die neue Lösung; die zur Berechnung der Analysen nöthigen Tabellen sind im Originale mitgetheilt. E. Drechsel (Leipzig).

**C. Scheibler** und **H. Mittelmeier.** *Weitere Beiträge zur Kenntniss der Melitriose und Melibiose; III. Mittheil.* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 1438 bis 1443).

Die Verff. finden das specifische Drehungsvermögen der Melibiose $[\alpha]_D = +126^0.7$ bis $127^0.9$; dasselbe ist demnach bedeutend höher als das der Melitriose. Mit Phenylhydrazin gibt die Melibiose eine Verbindung $C_{18}H_{28}O_{10}N_2$, welche in hellgelben mikroskopischen Kryställchen erhalten wird, in Wasser leicht, in Alkohol schwer, in Aether, Benzol, Chloroform nicht löslich ist. Schmelzpunkt 145°. Die Octacetylmelibiose $C_{12}H_{14}O_{11}(C_2H_3O)_8$ krystallisirt in Nädelchen, ist in kaltem Wasser fast unlöslich, in Chloroform und heissem Wasser leicht löslich, reducirt Fehling'sche Lösung beim Erwärmen, verbindet sich nicht mit Phenylhydrazin $[\alpha]_D = +94^0.2$. Melitriose mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat gekocht gibt Undecylacetylmelitriose $C_{18}H_{21}O_{16}(C_2H_3O)_{11}$, welche krystallisirt, in Alkohol leicht löslich ist und zwischen 99 bis 101° schmilzt; scheidet sich aus Lösungen meist amorph ab. $[\alpha]_D = +92^0.2$. Darnach besitzt die Melitriose den Charakter eines elfwerthigen Alkohols.

E. Drechsel (Leipzig).

**E. Fischer.** *Synthese des Traubenzuckers* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 799 bis 805).

F. hat jetzt auch die Synthese des Traubenzuckers auf folgende Weise bewerkstelligt. Wird Mannonsäure oder Gluconsäure mit Chinolin auf 140° erhitzt, so entsteht jederzeit ein Gemenge beider Säuren, indem jede derselben zum Theil in die andere umgewandelt wird; man kann also auf diese Weise die Mannonsäure in Glukonsäure überführen und beide Säuren dann, nach Entfernung des Chinolins, mit Hilfe der Brucinsalze trennen, da das mannonsaure Brucin in absolutem Alkohol fast unlöslich ist, das gluconsaure Brucin dagegen löslich. Dann wird die so gewonnene Gluconsäure mit Phenylhydrazin

gereinigt, in ihr Lacton verwandelt und dieses mit Natriumamalgam behandelt, wobei es unter Aufnahme von Wasserstoff in Traubenzucker übergeht. Derselbe wurde rein dargestellt und erwies sich dann in jeder Hinsicht mit dem natürlichen identisch. Man ist also jetzt im Stande, vom Glycerin und sogar vom Formaldehyd aus auf synthetischem Wege bis zum Traubenzucker zu gelangen.

E. Drechsel (Leipzig).

**O. Loew.** *Katalytische Bildung von Ammoniak aus Nitraten* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 675 bis 680).

Nach Versuchen von L. lässt sich die physiologische Umwandlung von Salpetersäure in Ammoniak am schönsten bei Culturen gewöhnlicher Fäulnissbacterien beobachten; in einer Nährlösung mit 1 Procent Pepton, 0·2 Procent Kalisalpeter und 0·2 Dikaliumphosphat ist nach anderthalb bis zwei Monaten Stehen bei Luftzutritt aller Stickstoff der Salpetersäure in Ammoniak übergeführt. Setzt man dieser Lösung noch 0·2 Procent Alkohol und ebenso viel doppeltkohlensaures Natron zu, und schliesst die Luft durch Quecksilber ab, so wird die Salpetersäure unter Bildung von Essigsäure aus dem Alkohol zu Ammoniak reducirt. Verf. versuchte sodann, ob auch mit Sauerstoff beladener Platinmohr diese Umsetzung bewirken könne und fand in der That, dass, wenn man eine Lösung von Kalisalpeter und reinster Dextrose mit sehr wirksamem Platinmohr auf 60 bis 65° erwärmt. nach einigen Stunden Ammoniak in derselben leicht nachgewiesen werden kann, während bei Abwesenheit des Platinmohrs kein Ammoniak entsteht. Verf. ist der Ansicht, dass sein Versuch einen Vorgang in der lebenden Pflanzenzelle aufklärt und nachahmt; „in beiden Fällen setzt sich ein Bewegungszustand in chemische Action um. Das Platin im einen, das Protoplasma im anderen Falle scheinen durch blossen Contact zu wirken, oder, wie man sagt, katalytisch.“ Schliesslich weist Verf. darauf hin, dass die Anschauung Nägeli's von dem Gährungsvorgange auf viele andere Vorgänge in den Zellen übertragbar ist, die keine Gährungen sind, und dass dies speciell der Fall ist bezüglich der Umwandlung der Kohlensäure in Kohlehydrate. welche, wenn dabei zunächst Formaldehyd entsteht, vielleicht als eine Spaltung im Sinne der Gleichung $CO_3 H_2 = COH_2 + O_2$ aufzufassen ist.

E. Drechsel (Leipzig).

**O. Loew.** *Ueber eine eigenthümliche Bildung flüchtiger Fettsäuren aus Dextrose* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 865 bis 866).

Verdünnte Lösungen reiner Dextrose nehmen nach Versuchen von L. beim Stehen mit sauerstoffhaltigem Platinmohr nach einiger Zeit einen ranzigen Geruch an, besonders schnell bei 60 bis 70°; Lävulose zeigte dieses Verhalten nicht, ebensowenig Milchsäure. Die Menge der gebildeten Fettsäure ist nur sehr gering; das Silbersalz derselben enthielt 51·49 Procent Ag, entsprechend dem valeriansauren Silber; ausserdem konnte noch Ameisensäure nachgewiesen werden. Verf. macht darauf aufmerksam, dass es sich bei dieser Bildung flüchtigen Fettsäuren aus Zucker „um von Atomverschiebung begleitete

Reductionsvorgänge" handelt, welche einem directen Oxydationsvorgange parallel laufen. E. Drechsel (Leipzig).

**A. Einhorn** und **A. Marquardt.** *Zur Kenntniss des Rechtscocaïns und der homologen Alkaloide* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 979 bis 988).

Die Verff. theilen weitere Untersuchungen über ihr synthetisch erhaltenes Rechtscocaïn mit, welches sie jetzt ebenfalls krystallisirt erhalten haben; sie erkennen die grosse Aehnlichkeit, beziehungsweise Uebereinstimmung zwischen dieser Base und dem Nebenproducte der technischen Cocaïnsynthese von Liebermann und Giesel vollkommen an, lassen aber die Frage nach der Identität beider Körper vorläufig noch unentschieden, da sie beide nur ihre Base unter den Händen gehabt haben. Die Verff. haben noch einige höhere Homologe des Rechtscocaïns synthetiseh dargestellt und bei allen ähnliche anästhesirende Wirkungen wie beim gewöhnlichen Cocaïn beobachtet.
E. Drechsel (Leipzig).

**A. Einhorn.** *Ueber die Beziehungen des Cocaïns zum Atropin* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 1338 bis 1344).

Zwischen dem Tropidin $C_8 H_{13} N$ und dem Anhydroecgonin $C_9 H_{13} NO_2$ besteht ein Unterschied in der Zusammensetzung, nach welchem man letzteres als eine Carbonsäure des ersteren auffassen kann. Verf. hat deshalb aus dem Anhydroecgonin Kohlensäure abzuspalten versucht und hat dies durch Erhitzen desselben mit concentrirter Salzsäure auf 280° auch erreicht: neben anderen Basen entsteht bei dieser Zersetzung auch eine von der Zusammensetzung des Tropidins, welche sich mit diesem bei der krystallographischen Untersuchung ihrer Salze als völlig identisch erwies. Die vermutheten Beziehungen zwischen Cocaïn und Atropin bestehen demnach in der That. E. Drechsel (Leipzig).

**C. Liebermann** und **F. Giesel.** *Ueber ein Nebenproduct der Cocaïnsynthese* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 926 bis 929).

Die Verff. haben das von ihnen anfänglich für Methylcocaïn gehaltene Nebenproduct der Cocaïnsynthese mit dem Rechtscocaïn von Einhorn und Marquardt verglichen und mit demselben identisch gefunden: beide Basen geben das gleiche schwerlösliche Nitrat und das mit Hilfe dieses Salzes gereinigte Rechtscocaïn von E. und M. ist nicht mehr ölig, sondern krystallisirt und schmilzt bei 43 bis 47°, die Base von L. und F. bei 46 bis 47°. Die Erörterungen über den Grund der abweichenden analytischen Resultate sind im Originale nachzulesen. E. Drechsel (Leipzig).

**Combemale** et **Dubiquet.** *Des effets physiologiques du ferrocyanure de potassium* (C. R. Soc. de Biologie, 19 Avril 1890, p. 169).

1. Ferrocyankalium scheint selbst bei Gaben von 2 Gramm pro Kilogramm Thier keine toxische Wirkung auszuüben.

2. Ferrocyankalium wirkt beim Hunde nicht diuretisch. Bei Thieren, welche nicht erbrechen, wie Meerschweinchen, ist die diuretische Wirkung ganz constant, selbst bei schwachen Dosen.

3. Beim Hunde hat fortgesetzte Einnahme von Ferrocyankalium anatomische Verletzungen des Darmtractus zur Folge. 80 Centigramm oder mehr pro Kilogramm Thier wirken als Brechmittel.

4. Ferrocyankalium scheint die Temperatur, den Kreislauf, die Athmung und das Nervensystem nicht zu beeinflussen.

5. Ferrocyankalium wird im Organismus gänzlich zu Ferricyankalium umgewandelt, falls die eingenommene Menge beim Meerschweinchen nicht 45 Centigramm pro Kilo Thier übersteigt.

6. Die diuretische Wirkung sind Verff. geneigt, den Kaliumsalzen zuzuschreiben, welche bei der Umwandlung von Ferrocyankalium in Ferricyankalium frei werden.

Léon Fredericq (Lüttich).

**Karlinski.** *Zur Kenntniss der Tenacität der Choleravibrionen* (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. 1890, VIII, S. 40).

Ueber die wichtige Frage der Lebensdauer von Choleravibrionen in nicht desinficirten menschlichen Dejectionen sind wir bisher nur ungenügend informirt. Koch hatte ein baldiges Zugrundegehen angenommen, M. Gruber aber in Cholerastühlen, welche ihm verspätet zur Untersuchung eingesandt wurden, noch nach 15 Tagen den Nachweis führen können.

Verf. berichtet nun wiederum über ein analoges positives Ergebniss. Derselbe liess sich aus Indien in verschlossenen Proberöhren Choleradejection übersenden; es gelang, nach 28 Tagen noch den Choleravibrio aus denselben herauszuzüchten, obwohl sich die Dejectionen selbstverständlich im Zustand weit fortgeschrittener Zersetzung befanden. Bemerkenswerth ist, dass dieser Erfolg nicht mit den gewöhnlichen Culturverfahren, welche negative Resultate ergaben, erzielt wurde, sondern durch Aussaat der Dejectionen in eine, aus fettfreien Rinderpankreas hergestellte peptonisirte Bouillon bei 30° C., mit erst später nachfolgender Plattencultur. Buchner (München).

**v. Fodor.** *Neuere Untersuchungen über die bacterientödtende Wirkung des Blutes und über Immunisation* (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenkunde VII, 1890, S. 753).

Verf., dessen erste Versuche (1887) den Ausgangspunkt der neueren Forschungen über die bacterienfeindlichen Wirkungen des Blutes bilden, bringt in vorliegender Arbeit eine Reihe zum Theil bemerkenswerther Resultate über das Verhalten von Milzbrandbacillen (aus Gelatineculturen) in frisch entnommenen, steril aufbewahrtem, defibrinirtem Blut verschiedener Thiere (Hund, Kaninchen, Schwein) unter wechselnden Bedingungen.

Vergleichsversuche mit arteriellem und venösem Hundeblut ergaben eine viel stärkere tödtende Wirkung des ersteren. Dieser Unterschied kann jedoch nicht auf den Gasgehalt an sich bezogen werden, da Blutproben, die mit Sauerstoff und andererseits mit Kohlensäure behandelt waren, in gleicher Weise eine Abnahme der bacterientöd-

tenden Wirkungen gegenüber dem normalen Blute zeigten, während andererseits völlige Entgasung des Blutes keinen Einfluss in der fraglichen Beziehung äusserte. Das Blut mit Kohlenoxyd vergifteter Kaninchen endlich war nicht mehr im Stande, die Bacterien zu vernichten.

Fortwährende Bewegung des Blutes während des Versuches äusserte, wie zu erwarten, keinen Einfluss auf die Bacterienvernichtung. Dagegen war die Temperatur bestimmend, indem die tödtende Wirkung des Blutes auf Milzbrandbacillen mit der Temperatur zunahm bei 38 bis 40° C. sich am stärksten erwies und über 40° hinaus wieder rasch abnahm. Bei allen diesen Versuchen machten sich übrigens grosse individuelle Schwankungen in der vernichtenden Wirksamkeit des Blutes innerhalb der nämlichen Thierspecies bemerkbar.

Verf. suchte nun die bacterienfeindlichen Eigenschaften des Blutes künstlich zu modificiren durch Einverleibung verschiedener Substanzen in den Thierkörper und Prüfung des einige Zeit nachher entzogenen Blutes, unter Vergleichung mit einer, demselben Thier vorher entnommenen Controlprobe. Salzsäure, in den Magen eingeführt (1 Kubikcentimeter in 150 Kubikcentimeter Wasser) erwies sich ohne Einfluss, Weinsäure verminderte sogar die Wirkung des Blutes auf Bacterien, ebenso Chinin. Dagegen ergaben die Alkalien merkwürdigerweise eine Steigerung derselben. Ammoniumcarbonat zeigte eine geringere. Natriumcarbonat, Kaliumcarbonat und Natriumbicarbonat aber eine beträchtliche Erhöhung der bacterienfeindlichen Wirkung. Während die Abnahme der Milzbrandbacillen im Blute von der Einführung des Alkali nur 29 Procent betrug, stieg dieselbe bei drei Kaninchen nach Einführung von 3 bis 5 Gramm Bicarbonat in Wasser gelöst, auf zwei bis drei Dosen vertheilt, bis 83 Procent. Eine erhöhte Alkalisirung des Blutes scheint somit die Wirkung auf Milzbrandbacillen zu steigern, eine verminderte (Säuren) zu verringern. Verf. erklärt sich hieraus die von ihm nachgewiesene, übrigens auch von anderen Beobachtern schon genügend constatirte Abnahme der bacterienfeindlichen Wirkung des Blutes in der nächsten Zeit nach der Entnahme aus dem Körper, indem er an die von Zuntz nachgewiesene spontane Säurebildung im Blute erinnert.

Die Vorgänge sind wohl zu complicirt, um zunächst so einfache Deutungen zu gestatten. Ueberhaupt ist bei allen Versuchen mit Blut zu beachten, dass nach den Ergebnissen von Ref. im Blute mindestens zwei sich gegenseitig widerstreitende Factoren wirksam sind: einmal der bacterienfeindliche Einfluss des Serums, zweitens der ernährende und darum bacterienfördernde Einfluss von Substanzen, die hauptsächlich aus den, unter verschiedenen Einflüssen zerfallenden oder ihre Inhaltsbestandtheile ausscheidenden rothen Blutzellen herstammen.

Durch die günstigen Resultate mit Alkalisation des Blutes sah sich Verf. schliesslich zur Prüfung der Frage veranlasst, ob es nicht möglich wäre, durch Verabreichung von Alkalien die Vermehrung eingeimpfter Milzbrandbacillen im Organismus zu hemmen. Die Versuche wurden an Kaninchen angestellt; die Einführung von Natriumbicarbonat geschah anfangs vom Magen aus, später subcutan. Das

Ergebniss von sechs Versuchsreihen war, dass, während alle nicht mit Natriumbicarbonat behandelten Controlthiere (acht) an Milzbrand erlagen, von den parallel inficirten aber gleichzeitig behandelten 19 Thieren einem ausgesprochenen Milzbrand nur drei erlagen (15·6 Procent) aus unbestimmten Gründen (an zweifelhaftem Milzbrand) verendeten sieben (37 Procent), bis zum siebenten Tage blieben am Leben sieben (37 Procent). Drei weitere Versuchsreihen ergaben analoge Resultate. Verf. schliesst daher, dass die Alkalisation in der That unter Umständen ein Mittel sein könne, die Widerstandsfähigkeit des Organismus gegen Bacterien zu erhöhen.

Buchner (München).

1. **A. Schwartz.** *Ueber die Wechselwirkung zwischen Hämoglobin und Protoplasma, nebst Beobachtungen zur Frage vom Wechsel der rothen Blutkörperchen in der Milz* (Inaug.-Diss., Dorpat 1888).
2. **E. Authen.** *Ueber die Wirkung der Leberzelle auf das Hämoglobin* (Inaug.-Diss., Dorpat 1889).
3. **B. Kallmeyer.** *Ueber die Entstehung der Gallensäuren und die Betheiligung der Leberzellen bei diesem Process* (Inaug.-Diss., Dorpat 1889).
4. **J. Klein.** *Ein Beitrag zur Function der Leberzellen* (Inaug.-Diss., Dorpat 1890).
5. **N. Hoffmann.** *Einige Beobachtungen betreffend die Function der Leber- und Milzzellen* (Inaug.-Diss., Dorpat 1890).

Ad 1. Von S. wurde die Einwirkung der farblosen Blutkörperchen, der Stromata der rothen Blutkörperchen, des Paraglobulin, der Lymphdrüsenzellen und endlich der Pulpazellen der Milz auf das Hämoglobin untersucht.

Die farblosen Blutkörperchen wurden durch starkes Verdünnen unfiltrirten Pferdeblutplasmas mit eiskaltem Wasser gewonnen. Den sich dadurch bildenden Niederschlag reinigte S. durch wiederholtes Decantiren und Erneuern der Waschflüssigkeit (eiskaltes Wasser). Der schneeweisse Niederschlag besteht aus weissen Blutkörperchen und Paraglobulin.

Die Stromata der rothen Blutkörperchen wurden dargestellt durch Verdünnen von defibrinirtem Rinderblut mit dem zehnfachen Volum stark kohlensäurehaltigen Wassers und weiteres Auswaschen des Niederschlages mit demselben. Auch dem Niederschlag der Stromata ist Paraglobulin beigemengt.

Das Paraglobulin wurde nach der bekannten, von Al. Schmidt angegebenen Methode hergestellt.

Die Gewinnung der Lymphdrüsenzellen geschah durch Auspressen der Mesenteriallymphdrüsen von Rindern in einer kleinen Muskelpresse und darauffolgendes Centrifugiren des starkzellenhaltigen Saftes. Ein weiteres Auswaschen des Zellenbreies gelang nicht, es blieb demselben somit eine gewisse Menge Zwischenzellenflüssigkeit beigemengt.

Um die Milzzellen zu isoliren wurden Milzen von Kälbern in Streifen geschnitten und die einzelnen Streifen mittelst eines Hornspatels unter mässigem Drucke geschabt. Der auf diese Weise gewonnene

Zellenbrei mit physiologischer Kochsalzlösung vermischt, wobei sich die gröberen Gewebsfetzen rasch zu Boden senkten. Die drüberstehende zellenreiche Flüssigkeit wurde in ein hohes Standgefäss gegossen. Nach etwa 24 Stunden hatten sich die Zellen gesenkt, des über denselben stehende Flüssigkeit wurde decantirt und der Zellenbrei dann auf der Centrifuge noch zwei- bis dreimal ausgewaschen.

Die auf genannte Weise hergestellten Präparate wurden mit Lösungen von reinem, krystallisirten Hämoglobin zusammengebracht, und es wurde beobachtet, welche Veränderung die Hämoglobinlösung durch dieselben erfährt.

Die gemachten Beobachtungen veranlassen S. zu folgenden Schlüssen:

1. Die farblosen Blutkörperchen beeinflussen das Hämoglobin in doppelter Weise: zerstörend und regenerirend. Mit der Regeneration ist immer zugleich die Entstehung eines Ueberschusses von Blutfarbstoff verbunden.

2. Dieser Process ist aufzufassen als eine Wechselwirkung zwischen Hämoglobinlösung und den Zellen, bei welcher beide Veränderungen erleiden. Das Hämoglobin wird von den Zellen aufgenommen und verarbeitet, diese aber ändern sich in ihrer Beziehung zum Blutplasma (in Betreff ihrer Fähigkeit das Fibrinferment zu entwickeln) und geben ausserdem gewisse Bestandtheile an die Flüssigkeit ab. Durch das Zusammenwirken der veränderten Zellen und der veränderten Flüssigkeit, entsteht neues Hämoglobin.

3. Den Lymphdrüsenzellen fehlt das Vermögen den Blutfarbstoff zu zersetzen, offenbar weil es nicht möglich ist, sie vollkommen von der mit ausgepressten Gewebsflüssigkeit zu befreien. Im Uebrigen verhalten sie sich ganz wie die farblosen Blutkörperchen.

4. Die Strömata der rothen Blutkörperchen verhalten sich im Wesentlichen ähnlich den farblosen Blutkörperchen, zeigen aber doch manche Abweichung. Ihre Regenerationskraft ist gering und geht durch dauernden Luftabschluss ganz verloren: ihre Einwirkung auf filtrirtes Blutplasma erscheint durch die Absorption des Blutfarbstoffs nicht beeinflusst und endlich scheinen sie nur zur Regeneration und nicht zur Neubildung von Hämoglobin befähigt zu sein.

5. Das den farblosen Blutkörperchen und dem Stroma beigemengte Paraglobulin ist für die geschilderten Processe gleichgiltig.

6. Diese Processe erinnern an Dissociationsvorgänge, in welchen es ja auch darauf hinauskommt, dass Zersetzungen, welche unter gewissen Umständen eintreten, schliesslich doch wieder zur Regeneration der ursprünglichen Verbindungen führen.

7. Milzzellen bringen in wenigstens drei- bis viermal kürzerer Zeit die gleichen Veränderungen hervor, wie die farblosen Blutkörperchen, namentlich geht der Wiederaufbau des Hämoglobin besonders energisch vor sich.

8. Der reconstruirte sowohl als der neugebildete Blutfarbstoff tritt nur als Hämoglobin, nicht als Oxyhämoglobin auf.

9. Das junge, unter der Mitwirkung der Milzzellen gebildete Hämoglobin absorbirt ganz besonders gierig Sauerstoff und ist als Oxyhämoglobin ausgezeichnet durch seine helle Farbe.

Ad 2. In derselben Weise wie S. die Milzzellen, stellte A. die Leberzellen (aus Kalbslebern) dar. Wurden nun die reinen Leberzellen mit einer Hämoglobinlösung zusammengebracht, so zeigte sich keine Einwirkung derselben auf den Blutfarbstoff. Wurde aber dem Gemisch von Leberzellen und Hämoglobinlösung etwas Glykogen hinzugefügt, so wurde der Blutfarbstoff in kurzer Zeit (meist drei Tagen) vollständig zersetzt.

Bei aufmerksamer Beobachtung stellte sich nun heraus, dass das Hämoglobin zunächst von den Zellen aufgenommen und innerhalb derselben zersetzt wird. In den Zellen ist das Hämoglobin, noch eine Zeit lang, nachdem es in der Lösung geschwunden, nachweisbar. Durch die Aufnahme und Zersetzung des Blutfarbstoffs erleidet der Zellniederschlag eine Veränderung derart, dass er dunkelgraubraun bis schwarzbraun wird und unter dem Mikroskop sieht man eine beträchtliche Zunahme des Pigmentgehaltes der Zellen.

Die Zerstörung des Hämoglobins durch Leberzellen ist eine ganz andere als die durch die von S. untersuchten Protoplasmaformen verursachte, wie das schon daraus hervorgeht, dass nach der Zerstörung des Hämoglobin durch Leberzellen, ein Wiederaufbau desselben, weder durch diese selbst, noch durch farblose Blutkörperchen, noch durch Milzzellen gelingt.

Der endliche Schluss lautet: Die Leberzellen zerstören das Hämoglobin unter Bildung des ihnen eigenthümlichen Pigments, jedoch kommt diese Wirkung nur bei Gegenwart von Glykogen zu Stande.

Ad 3. Aus der Arbeit A.'s scheint hervorvorzugehen, dass aus dem zersetzten Hämoglobin nicht nur Leberzellenpigment, sondern auch noch andere wesentliche Gallenbestandtheile entstehen, wobei vor Allem an die Gallensäuren gedacht werden muss.

K. fiel nun die Aufgabe zu, nach dieser Richtung Versuche auszuführen.

Zunächst stellte er durch einen Versuch fest, dass durch das Zusammenwirken von Leberzellenbrei und Hämoglobinlösung bei Gegenwart von Glykogen eine Vermehrung von gallensauren Salzen zu Stande kommt.

Es fragte sich nun, ob nur das Hämoglobin oder ob auch das Serumeiweiss eine Vermehrung der Gallensalze, respective Gallensäuren in der Leberzelle bewirke. Aus diesem Grunde stellte K. ein Präparat her, welches ausser dem Hämoglobin noch einen Zusatz von Rinderblutserum erhielt.

Da das Blutserum aber alkalisch reagirt und auch dieser Umstand die Bildung von Gallensäuren befördern, respective eine Vermehrung der Gallensalze bewirken könnte, wurde noch ein weiteres Präparat hergestellt, dem ausser Hämoglobin noch ein Achtel Procent kohlensaures Natron hinzugefügt wurde. Mit dem Controlpräparat waren also im Ganzen vier Präparate aufgestellt, deren Zusammensetzung folgende ist:

Präparat I (Controle).

| | | |
|---|---|---|
| Leberzellenbrei | 140·0 | Gramm |
| 0·6proc. Na Cl-Lösung | 310·0 | „ |
| | 450·0 | „ |

Präparat II.

| | | |
|---|---|---|
| Leberzellenbrei | 140·0 | Gramm |
| Hämoglobinlösung | 230·0 | „ |
| 0·6proc. Na Cl-Lösung | 80·0 | „ |
| | 450·0 | „ |

Präparat III.

| | | |
|---|---|---|
| Leberzellenbrei | 140·0 | Gramm |
| Hämoglobinlösung | 230·0 | „ |
| 10procent. kohlensaure Natronlösung | 5·7 | „ |
| 0·6procent. Na Cl-Lösung | 75·0 | „ |
| | 450·7 | |

Präparat IV.

| | | |
|---|---|---|
| Leberzellenbrei | 140·0 | Gramm |
| Hämoglobinlösung | 230·0 | „ |
| Rinderserum | 30·0 | „ |
| 0·6procent. Na Cl-Lösung | 50·0 | „ |
| | 450·0 | „ |

Zu jedem der drei letzten Präparate wurden noch 1·38 Gramm Glykogen hinzugefügt.

Durch die verschiedenen Zusätze der 0·6procentigen Na Cl-Lösung sollten die aus den Combinationen sich ergebenden Unterschiede der Volumina ausgeglichen werden.

Die Untersuchung dieser Präparate nach Entfärbung der Hämoglobinlösung ergab, dass die Bildung von Gallensäuren durch die Einwirkung der Leberzellen auf Hämoglobin sowohl durch kohlensaures Natron, als noch mehr durch Serumzusatz begünstigt wird, wie aus den folgenden Zahlen, die das Verhältniss der gallensauren Salze in den einzelnen Präparaten angeben, hervorgeht: 1·0 : 1·5 : 1·6 : 2·4.

Ad 4. Die Untersuchungen von Klein bestätigen einerseits die von Kallmeyer gewonnenen Resultate, fügen denselben aber andererseits auch einige neue Thatsachen hinzu. Die Versuchsanordnung ist nahezu dieselbe wie bei Kallmeyer, nur wurden noch einige neue Präparate hinzugefügt: 1. Wurde ein Präparat hergestellt, in dem statt des Glykogens Traubenzucker verwandt wurde; 2. wurde geprüft, ob Serumeiweiss auch ohne Gegenwart von Hämoglobin im Stande sei, zur Bildung von Gallensäuren beizutragen, und 3. endlich wurde untersucht, ob die Bildung der Gallensäuren von der Form der Leberzelle abhängig sei.

Die Untersuchungen ergaben Folgendes:

1. Das Serumeiweiss dient ebenso zur Bildung der Gallensäuren wie das Hämoglobin.

2. Der Traubenzucker wirkt energischer als das Glykogen sowohl in Bezug auf die Zersetzungszeit als auf die Quantität des Zersetzungsproductes.

3. Der Traubenzucker wird ebenso wie das Glykogen bei der Bildung der Gallensäuren verbraucht.

4. Ein Kochsalzzusatz von 0·6 Procent begünstigt den Zersetzungsvorgang.

5. Die von der Leberzelle unter Mitwirkung eines Kohlehydrates herbeigeführte Zersetzung des Hämoglobins und Bildung von Gallensäuren stellt eine rein chemische Wirkung gewisser Zellenbestandtheile dar und ist von der Form der Leberzelle unabhängig. Durch Zerreiben mit Glaspulver völlig zerstörte Leberzellen waren nicht nur nicht unwirksam geworden, sondern leisteten sogar mehr als die normalen Zellen.

6. Wie das Hämoglobin von der Leberzelle gar nicht angegriffen wird, sobald kein Kohlehydrat zugegen ist, so gilt dasselbe auch vom Serumeiweiss.

Ad 5. H. fiel die Aufgabe zu, zu prüfen, ob die Fette und Seifen eine Rolle bei der Bildung von Gallensäure durch die Leberzelle spielen. Die Versuche, zu denen Olivenöl und medicinische Seife verwandt wurden, ergaben, dass Fette und Seifen sich bei diesen Vorgängen indifferent verhalten, also in der Leber die Kohlehydrate nicht ersetzen können. Weiter versuchte H. die Frage, ob, wie die Kohlehydrate, auch das Hämoglobin, respective der in demselben enthaltene Eiweisskern bei dem mit der Gallensäurebildung einhergehenden Zersetzungsvorgange vollkommen verbraucht wird, zu beantworten.

An diese Versuche mit Leberzellen schlossen sich auch solche mit Milzzellen. In Bezug auf die Versuche mit den Leberzellen stellte sich heraus, dass nach der Zerstörung des Hämoglobins in der über den Zellen stehenden Flüssigkeit durch die meisten Reagentien auf Eiweiss dieses sich nicht nachweisen liess; nur die Xanthoproteïnreaction zeigte Spuren von Eiweiss an. Offenbar wurde also auch das Eiweiss zur Bildung von Gallensäuren verbraucht. In der durch Milzzellen entfärbten Flüssigkeit liess sich ein Eiweisskörper als Derivat des Hämoglobin nachweisen. Rückstandsbestimmungen der durch die Zellen entfärbten Flüssigkeit ergaben für die Milzzellen einen Zuwachs von 17 Procent, für die Leberzellen von drei Procent an fester Substanz.

Schliesslich verglich H. die Wirkung lebender und zerstörter Milzzellen auf das Hämoglobin, wobei sich herausstellte, dass die zerstörten Milzzellen, wie die ganzen Zellen die Hämoglobinlösung entfärben, dass sie aber nicht im Stande sind, aus den Trümmern das Hämoglobin wieder aufzubauen.

Die angeführten Arbeiten sind im Dorpater physiologischen Institute unter Leitung A. Schmidt's ausgeführt worden.

Friedrich Krüger (Dorpat).

**E. Cramer.** *Ueber die Beziehung der Kleidung zur Hautthätigkeit* (Arch. f. Hygiene X, 2, S. 231).

Rubner, später Rumpel, hatten geprüft, wie weit verschiedene Kleidung auf die Wärmeabgabe des menschlichen Körpers einwirkt. C. hat die Beziehungen von Ruhe und Arbeit zur Schweissbildung und der Kleider zur Aufsaugung des Schweisses geprüft, je nachdem letztere aus Leinen, Baumwolle oder Schafwolle gefertigt sind. Um sich im Allgemeinen über die Wirkung der einzuleitenden Versuchs-

bedingungen zu orientiren, versuchte Verf., wie weit locale oder allgemeine Erwärmung des Körpers zu Schweissbildung führen; er fand nur allgemeine Erwärmung ausgesprochen wirksam. Er sammelte den in einem, um den Arm gelegten Kautschukbeutel gesammelten Schweiss und prüfte den Chlornatrium-(Chlor-)gehalt mit Silberlösung, um für die in Kleidern abdunstende Menge ein Mass zu haben. Dieser Kochsalzgehalt schwankte bei C. zwischen 0·62, 0·3, 0·4, 0·13 Procent. Er schwitzte überhaupt schwer, da er bei 185·5 Centimeter Höhe nur 70 Kilogramm wiegt. Eine zweite Versuchsperson, Meth, bei 169 Centimeter Höhe 72·5 Kilogramm schwer, schwitzte ungleich leichter und reichlicher und der Kochsalzgehalt des Schweisses war sehr constant, um 0·358 Procent schwankend. An diesem sind auch die meisten Versuche ausgeführt. An sich selbst hat C. zumeist die durch den wechselnden Kochsalzgehalt nicht berührten Versuche mit Vergleich der mit ungleichen Stoffen bekleideten beiden gleichen Extremitäten ausgeführt. Um das Kochsalz des Schweisses bestimmen zu können, musste die Kleidung vorher durch wiederholtes Waschen kochsalzfrei gemacht werden. Dieser in den Kleidern aufgefangene Rückstand des Schweisses enthielt im Mittel 58·6 Procent organische Substanz, 39·7 bis 43 Procent Asche, 21 bis 27 Procent Chlornatrium, 6·94 bis 8·59 Procent Harnstoff. Von Stickstoff des Schweisses liessen sich nur 75·6 Procent mit Bromlauge zersetzen, 24·4 Procent nicht. Kreatinin war bald nachweisbar, bald fehlend. 100 Theile Trockenrückstand von Schweiss enthielten 7·6 Procent Fettsäure, 4·6 in kaltem Aether unlösliche oder schwerlösliche, 18·0 in Alkohol lösliche, 30·2 in Aether und in Alkohol lösliche Bestandtheile.

Schon bei gleichmässiger nicht angestrengter Thätigkeit schwankte die Kochsalzmenge der Kleidung zwischen 0·890 und 3·740 Gramm in 24 Stunden, bei wechselnder Lufttemperatur von 12·8° bis 20·8° und wechselnder Luftbewegung, wobei auch die Schweisssecretion am Kopfe und den Händen und Füssen vernachlässigt wurde. Im Freien ist die Secretion grösser als im geschlossenen Zimmer, hier sinkt sie auf 0·165 Gramm Kochsalz = 46 Gramm Schweiss herab, während die Schweissmenge im Freien in 24 Stunden 153, 175, 165 Kubikcentimeter betrug. Ueber die Vertheilung des Schweisses stellte C. fest, dass M. von dem im Hemde enthaltenen Schweisse als Einheit 47·2 Procent in der Unterhose absetzte und 80 Procent in den Socken und 80 Procent (an sich geprüft) an den Händen. Was die Gesammtmenge betrifft, gab M., in absoluter Ruhe im Bette liegend, im Tage im Ganzen 190 Kubikcentimeter, in der Stube bekleidet 141 Kubikcentimeter, im Freien zwischen 814, 1710 und 3208 Kubikcentimeter ab. Bei C. schwankt die tägliche Kochsalzmenge der Kleider zwischen 0·102 und 0·374 Gramm die nicht anstrengender Thätigkeit; die Schweissmenge betrug in Bettruhe im Mittel 11·4 und bei gewöhnlicher Thätigkeit im Mittel 53·1 Kubikcentimeter Schweiss, also viel weniger als bei M. Bei leichter Arbeit betrug die im Hemde allein bei M. in 24 Stunden abgeschiedene Schweissmenge 44 bis 46 Kubikcentimeter, bei starker Arbeit 411 und 424 Kubikcentimeter. An sich selbst fand C. bei Ruhetagen im Hemde je 0·045 Gramm Kochsalz, bei starker Arbeitsleistung durch $4^1/_4$stündige Spaziergänge

im Sommer auf sehr unebenem Terrain 1·143 und 1·182 Gramm Kochsalz. Für den ganzen Körper berechnet er für die Arbeitstage 3·329 und 3·515 Gramm Kochsalz. Im Winter gab er bei 3½ Stunden dauerndem Spaziergange im Hemde 0·728 und 0·259 Gramm Kochsalz ab. Eine Stunde Marschiren bei 13·2° rief 225 Kubikcentimeter Schweiss hervor, bei 6·0° 165 Kubikcentimeter. Bei 450maligem Aufziehen von 25 Kilogramm um 1 M. über eine Rolle und Niederlassen des Gewichtes (C. berechnet irrig 11·250 Kilogrammmeter, nach Speck müsste diese Zahl verdoppelt werden. Ref.) gab er 1·626 Gramm Kochsalz entsprechend 454 Kubikcentimeter Schweiss in Hemd und Hose ab. Die aus dem Schweiss zu berechnende Wärmebindung durch Verdunsten würde bei M. in der Stunde im Winter 90 Ca., im Sommer 135 Ca., bei C. unter grösster Arbeitsleistung 272 Cal. betragen. Wenn ein Arbeiter nach Rubner in 24 Stunden 3362 Cal. erzeugt, 968 Cal. im Körper für andere Zwecke verbraucht werden, so treten bei angestrengtester Arbeit 2394 Cal. für achtstündige Arbeitszeit, für 1 Stunde 299 Cal., auf welche durch Wasserverdunstung reichlich gebunden werden, selbst wenn keine weiteren Wege der Wärmeabgabe zur Verfügung ständen."

Um noch bequemer reiche Zahlen zu gewinnen, bestimmte C. in weiteren drei Versuchsreihen den 80 Procent des Hemdes betragenden Kochsalzgehalt der Socken an sich selbst. Zahlen, welche bei täglichem halbstündigem Wege in das Laboratorium geringe Differenzen gaben, dagegen viel grössere bei wechselnder sonstiger Arbeitsleistung. Bei diesen und allen früheren Tabellen sind Tabellen über die klimatologischen Factoren beigegeben.

Weitere Tabellen betreffen Parallelbestimmungen von Kochsalz und Stickstoff im Schweiss aus früher genannten Versuchen an M., gemessen am Waschwasser des Hemdes, wobei sich bei M. für die Abgabe am ganzen Körper bei Ruhe ein Minimum von 0·141 Gramm Harnstoff, bei Arbeit ein Maximum von 2·18 Gramm berechnen liessen. (Zahlen, die bei der Umwandlung von Harnstoff in kohlensaures Ammoniak und der Flüchtigkeit des letzteren offenbar noch unter dem wahren Werthe bleiben, abgesehen von der Nichtberücksichtigung des Schweisses am Kopfe und den Händen. Ref.) Die genannten Zahlen bedeuten in Stickstoff 0·067 bis 1·01 Gramm und bei einer täglichen Gesammtausscheidung von 15·8 Gramm Stickstoff 0·42 bis 6·3 Procent derselben. Bei strenger Arbeitsleistung und anderen klimatischen Verhältnissen wird man aber zugeben müssen, dass der Schweiss eine doch sehr bemerkbare Quelle der Stickstoffausscheidung werden kann. Namentlich wird von Wichtigkeit werden, bei manchen durch profusen Schweiss erschöpfenden Gewerben, Schmelzhütten, Kochsalzsiedereien, Zuckersiedereien u. dgl. dieser hier eröffneten Frage etwas näher zu treten. An sich selbst, einer wenig schwitzenden mageren Person, beobachtete C. den Schweissstickstoff nach Kjeldahl bestimmend bei Ruhe im Bett oder bei Aufenthalt im Zimmer 0·013 Gramm Stickstoff im Schweiss, bei einem Marsch im Sommer durch 8 Stunden 0·711, bei einem gleichen Marsch im Winter 0·395 Gramm Stickstoff, bei einer Arbeit von 11250 Kilogrammmeter (thatsächlich der doppelten Arbeit. Ref.) in

einer Stunde 1·881 Gramm Stickstoff, somit in einer Stunde 12 Procent der 24stündigen Stickstoffausscheidung in Harn und Koth. Bei 1·881 Gramm Stickstoff, welche im Schweisse uncontrollirt abgehen, würde bei einer Bestimmung des zum Stickstoffgleichgewichte nöthigen Minimum ein Verlust von 11·6 Gramm Eiweiss oder 55 Gramm Fleisch täglich dem Nachweise entgehen. Bei möglichst reducirter eiweisshältiger Kost dürften die procentischen Fehler noch höher ausfallen.

C. prüfte weiter, ob verschiedene Stoffe Einfluss auf die Schweissbildung haben. Bei neun Parallelversuchen mit gleichen Socken an beiden Beinen überzeugte er sich, dass er an beiden Füssen (bis auf geringe und bald rechts, bald links auftretedes Ueberwiegen um 1 bis 9 Procent) gleichmässig schwitze, gleiche Kochsalzmengen abgebe. Als er durch 26 Tage am rechten Fuss Schafwollsocken, am linken Baumwollsocken trug, fand er bei geringer und starker Arbeitsleistung stets im Baumwollensocken mehr Kochsalz, und zwar um 11·7 bis 53·4 Procent, im Mittel bei Ruhe um 30·3, bei schwacher Arbeit um 30·5, bei starker um 27 Procent mehr. Baumwolle mit Normalwolle verglichen enthält um 31·2 Procent mehr, mit gewöhnlicher Schafwolle verglichen um 31.8 Procent mehr, mit Seide verglichen um 10·2 Procent mehr; Leinen und Baumwolle sind vollkommen gleichwerthig; Baumwolle mit Reformbaumwolle verglichen enthält um 16·2 Procent mehr Schweisskochsalz. Da C. aber an sich eine vollständig symmetrische Schweissbildung an beiden Beinen nachgewiesen hatte, bedeuten die genannten Zahlen offenbar „eine Verschiedenheit der Durchgängigkeit für Schweissbestandtheile", welche dann in die umgebende Bekleidung übergehen. Ein genauer Vergleich des Kochsalzgehaltes der verschiedenen Kleidungsstücke, Hemd, Unterhose und Socken ergab, wenn alle aus Baumwolle gefertigt waren, für das Gramm der Gewebe und für 24 Stunden in den Socken 1 Gramm, für das Hemd 0·30, 0·26 Gramm, für die Unterhose 0·12 Gramm, also die rascheste Beschmutzung für die Socken, eine dreimal geringere für das Hemd, eine achtmal geringere für die Unterhose. R. v. Pfungen (Wien).

**S. Bubnoff.** *Ueber Permeabilitätsverhältnisse der Kleiderstoffe zum chemisch wirkenden Sonnenstrahl* (Arch. f. Hygiene X, 3, p. 335).

Eine reiche Literatur über Muthmassungen und Versuchen bezüglich der Wirkung des Lichtes auf den Stoffwechsel ist hier aufgeführt, so Versuche Godneff's mit Einführen von zugelötheten Röhrchen mit Chlorsilber mittelst Troicarts unter die Haut von Thieren, unter das Präputium des Menschen, unter Platten aus verschiedenen Geweben von Leichen. Sie lassen erkennen, dass chemisch wirkende Strahlen des Sonnenlichtes merklich die Haut durchdringen. B. prüfte methodisch, wie weit Flanell, Leinwand, Shirting, frisch, gewaschen, roth, gelb, grün, blau, schwarz gefärbt, einfach oder mehrfach über photographisches Papier gelegt, diffuses Licht oder directen Sonnenschein auf das Chlorsilber des Papieres einwirken lassen. Die Höhe der Wirkung wurde nach Entfernung des Silbernitrates mit Wasser, einem Bade von 10procentiger Lösung von unterschwefligsaurem

Natron, neuerlichem Bade in Wasser und Trocknen des Papieres, mittelst des Bunsen'schen Photometers geprüft. Stellte er zu beiden Seiten des Schirmes mit dem Stearinfleck zwei Flammen so auf, bis der Fleck verschwand und brachte nun einen Schirm mit weissem Papier auf die eine Seite des Schirmes, so musste das Licht hinter dem Papier verstärkt werden, um den Fleck verschwinden zu machen: war das Papier dunkel, so bedurfte es eines noch viel intensiveren Lichtes. So bedurfte es bei unter Flanell gebräuntem photographischen Papier 5·40 Normalkerzen Zuwachs, bei Leinwand 7·25, bei Shirting 13·07, somit hatte Flanell am wenigsten chemische Strahlen durchgelassen. Gewaschene Stoffe liessen weniger chemische Strahlen durch als ungewaschene. Selbst vierfach übereinandergelegt liessen sie aber noch merkbar chemische Strahlen durch, so bedurfte es bei einfacher Leinwand 9·47 Normalkerzen Zuwachs, zweifach 5·78, dreifach 1·81; bei Shirting einfach 12·56, zweifach 10·66, dreifach 2·75, vierfach 1·77 Normalkerzen, wenn die andere Seite mit 0·23 Normalkerzen beleuchtet war. Bei derselben Beleuchtung der anderen Seite bedurfte es bei Belichtung des photographischen Papiers durch ungefärbten Flanell 4·83, schwarzen Flanell 0·72, rothen Flanell 0·97, gelben Flanell 0·81, grünen Flanell 0·84, blauen Flanell 0·98; ungefärbte Leinwand 12·56, schwarze Leinwand 0·85, rothe Leinwand 0·88, gelbe Leinwand 1·10, grüne Leinwand 0·89, blaue Leinwand 1·49; ungefärbten Shirting 16·65, schwarzen Shirting 0·70, rothen Shirting 0·71, gelben Shirting 0·79, grünen Shirting 0·74, blauen Shirting 0·66 Normalkerzen. Die Permeabilität für chemisch wirkende Strahlen geht nicht parallel der Permeabilität für Luft, da ungefärbter Flanell für Luft viel permeabler ist als Leinwand und Shirting, ungefärbte ungewaschene Stoffe in weit geringerem Grade Luft durchlassen als gewaschene und blau gefärbte Zeuge stets mehr chemisch wirkendes Licht durchliessen als grüne, während die Luft die letzteren leichter durchdringt. Schwarze Leinwand und schwarzer Shirting liessen etwa ebenso viel chemisch wirkende Strahlen durch als vierfach zusammengelegte ungefärbte Leinwand oder Shirting.

B. räth für nicht acclimatisirte Europäer in den Tropen die Wärmestrahlen stark reflectirende weisse Kleider mit schwarzem Futter, das wenig chemisch wirkende Strahlen durchlässt.

R. v. Pfungen (Wien).

## Physiologie der thierischen Wärme.

**E. T. Reichert.** *The action of alcohol on animal heat functions* (Therapeutic Gazette, February 1890).

Der Verf. erklärt die bisherigen calorimetrischen Untersuchungen über den Einfluss des Alkohols von Lewis, Deplatz und ihm selbst in Gemeinschaft mit Wood für ungenügend und hat neue Versuche an Hunden angestellt. Die Versuchsthiere wurden zuerst auf eine Stunde im Calorimeter eingeschlossen, hierauf der Alkohol eingeführt und nun durch fünf bis sechs aufeinanderfolgende Stunden im Calorimeter beobachtet. Der Alkohol wurde theils per os, theils subcutan

verabreicht. Die Mengen betrugen 1·25, 2·5 und 5 Kubikcentimeter auf das Kilogramm Körpergewicht. Die Ergebnisse, die man für sicher halten kann, sind die folgenden: Die Totalquantität der producirten Wärme wird durch den Alkohol nicht wesentlich beeinflusst; die Wärmeabgabe überwiegt die Wärmeproduction; der Abfall der Temperatur ist durch den Ueberschuss der Wärmeabgabe über die Wärmeproduction bedingt; der Alkohol unterliegt wahrscheinlich im Körper der Oxydation und liefert Wärme.

Sternberg (Wien).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**François-Franck.** *Variations de la vitesse du sang dans les veines sous l'influence de la systole de l'oreillette etroite.* (Arch. de physiol. [5]. II, 2 p. 347).

Rührt der normale Puls der Jugularvenen, welcher gleichzeitig mit der Systole des rechten Vorhofes auftritt, von einer einfachen Wellenbewegung her oder ist er mit einer rückläufigen Bewegung des Blutes verbunden?

Diese Frage wird mittelst eines empfindlichen Chauveau'schen Hämodromographen untersucht, welcher in den Verlauf der Jugularvene von Pferden und Eseln eingesetzt, folgenden Aufschluss gibt: Im ganzen Verlaufe der Jugularvene entsteht die pulsatorische Erhebung, welche durch die Systole des Vorhofes hervorgerufen wird, nicht durch eine rückläufige Bewegung des Blutes. Man beobachtet nur in diesem Momente eine kurzdauernde Abnahme der Geschwindigkeit, die aber nie bis zum Stillstand der rechtläufigen Bewegung geht.

Es fragt sich nun weiter, ob eine rückläufige Bewegung in den grossen Venen des Thorax vorhanden ist und falls sie vorhanden ist, warum sie sich nicht in die Jugularvenen fortpflanzt. Die Untersuchung der Blutgeschwindigkeit in der oberen Hohlvene von curarisirten Hunden ergibt nun, dass der rechte Vorhof bei seiner Zusammenziehung einen Theil seines Inhaltes in die angrenzenden Venen zurückwirft. Der Grund, warum diese in den grossen Venen der Brusthöhl-vorhandene rückläufige Bewegung sich nicht in die Jugularvene forte pflanzt, liegt darin, dass die Venenklappen den Rückfluss des Blutes verhindern; zerstört man nämlich die Klappen der Jugularvene und des truncus brachiocephalicus, so zeigt der Hämodromograph thatsächlich bei jeder Systole des Herzohrs eine rückläufige Bewegung des Blutes in der Jugularvene an.

Hürthle (Breslau).

**François-Franck.** *Nouvelles recherches sur les effets de la systole des oreillettes sur la pression ventriculaire et artérielle* (Arch. de Physiol. [5], II, 2, p. 395).

§. I. Wird durch die Zusammenziehung des Vorhofes eine gewisse Menge Blutes in die Kammer befördert oder erfährt das in beiden Höhlen enthaltene Blut nur eine Erschütterung durch dieselbe ohne Dislocation? Verf. löst diese Frage, indem er die Nadel eines Hämodromographen an der Grenze zwischen Vorhof und Kammer in den Blutstrom einsenkt und die Bewegungen derselben beobachtet.

Bei nicht zu rascher Herzthätigkeit lässt sich nun mit Sicherheit constatiren, dass die Nadel bei jeder Vorhofscontraction eine plötzliche Ablenkung erfährt, welche einer Verstärkung des vom Vorhof zur Kammer gerichteten Blutstromes entspricht.

§. II. Einfluss der Erregung des Herzvagus auf Vorhöfe und Kammern.

Durch ein im Orginal nachzulesendes Verfahren werden gleichzeitig die Volumänderunge beider Vorhöfe und die Beswegungen beider Kammern registrirt. Reizt man nun das periphere Ende des Vagusstumpfes mit Strömen, welche das Herz nahe zum vollständigen Stillstand bringen, so zeigt sich, dass die Zahl der Vorhofscontractionen weniger abnimmt als die der Kammersystolen. Man kann daher den Einfluss der Vorhofscontraction auf die ruhende Kammer beobachten, und dieser verhält sich anders bei der linken als bei der rechten Kammer; letztere erfährt nämlich durch jede Vorhofscontraction eine Vermehrung ihres Inhaltes, wie sich aus dem treppenförmigen Ansteigen ihrer Curve ergibt; die Curve der linken Kammer sinkt dagegen nach jeder Vorhofscontraction, durch welche siee ine kurzdauernde Erhöhung erfährt, wieder auf ihr Niveau zurück. Dieses verschiedene Verhalten erklärt sich daraus, dass der elastische Widerstand der rechten Kammerwand klein und der Druck im rechten Vorhof bei der Vagusreizung gross ist, während das umgekehrte Verhältniss beim linken Herzen stattfindet.

§. III. Kann sich die Blutwelle, welche durch die Vorhofscontraction in die Kammer geworfen wird, unter günstigen Umständen d. h. bei niederem arteriellem Blutdrucke auch in die Arterien fortpflanzen? Die Untersuchung zeigt, dass das nicht der Fall ist: auch bei sehr niederem Blutdrucke, bei fortdauernder Zusammenziehung der Vorhöfe, während die Kammern still stehen (Vagusreizung), ja selbst nach Zerstörung der arteriellen Klappen ist nie ein Effect der Vorhofscontraction in den Arterien zu sehen. Den Grund hiefür sieht Verf. darin, dass der vom Vorhof zur Kammer gerichtete Strom die entgegengesetzte Richtung hat wie der von der Kammer zur Arterie gehende und deshalb die vom Vorhof kommende Welle nicht das Bestreben hat, sich in die Arterien fortzupflanzen.

Hürthle (Breslau).

## Physiologie der Drüsen.

**E. Salkowski und Ken Taniguti.** *Beiträge zur Chemie des Harns* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 5, S. 471).

I. Zur Methode der quantitativen Bestimmung des Kreatinins.

300 Kubikcentimeter Harn werden mit 10 Kubikcentimeter concentrirter Schwefelsäure bis auf etwa ein Drittel des Volumens eingedampft, filtrirt, nachgewaschen, mit Barytwasser gefällt, filtrirt, nachgewaschen, das Filtrat mit Salzsäure neutralisirt, auf dem Wasserbad eingedampft und mit 95procentigem Alkohol extrahirt: Niederschlag sammt Alkohol wurde in einen Messkolben gebracht, auf 100 Kubikcentimeter aufgefüllt, am nächsten Tage filtrirt, vom Filtrat 80 Kubik-

centimeter abgemessen, mit etwas essigsaurem Natron und 20 Tropfen alkoholischer Chlorzinklösung versetzt, das ausgeschiedene Kreatininchlorzink auf einem gewogenen Filter gesammelt, mit Alkohol gewaschen, getrocknet, gewogen, die erhaltene Quantität mit zehn Achtel multiplicirt.

Der Zinkgehalt des Kreatininchlorzinkniederschlages stimmte mit dem theoretisch geforderten hinreichend gut überein.

Ein Vergleich dieses Verfahrens mit dem älteren Neubauerschen, bei welchem der Zinkgehalt des gewogenen Niederschlages im Durchschnitt zum Theil in Folge eines Gehaltes an Kreatin etwas niedriger war, zeigt, dass die neue Methode unter bisher unbekannten Umständen zu niedrige Werthe ergibt.

Beim Faulen des Harns verschwindet das Kreatinin allmählich.

II. Ueber die Bestimmung des Acetons im Harn.

Durch Destillation von 200 Kubikcentimeter Harn von gesunden Menschen mit 5 Kubikcentimetern concentrirter Schwefelsäure wurden im Destillate bei Zusatz von Natronlauge und Jod-Jodkaliumlösung wägbare Mengen Jodoform erhalten.

III. Zur Kenntniss der ammoniakalischen Harngährung.

Die im Harn enthaltenen flüchtigen Fettsäuren, vorwiegend Essigsäure, erfahren, wie S. bereits früher mitgetheilt hat, bei der ammoniakalischen Gährung des Harns eine erhebliche Zunahme. Zugleich nimmt die Molisch'sche Reaction mit $a$-Naphthol und Schwefelsäure ab, was für eine Entstehung der Fettsäuren aus Kohlehydraten des Harns spricht. Hiermit scheinbar im Widerspruch steht das Verhalten der Huminsubstanzen, insofern man nach dem Kochen mit Säuren aus dem gefaulten Harn nicht nur weniger, sondern sogar mehr von denselben erhält als aus frischem Harn. Die genauere Untersuchung derselben führt aber zum Schluss, dass die huminartigen Substanzen, welche man aus ammoniakalischem Harn beim Kochen mit Säuren erhält, mit denen des frischen Harns nicht identisch sind und dass sie sich nicht aus Kohlehydraten, sondern aus anderen Harnbestandtheilen bilden. F. Röhmann.

1. **C. Mayer.** *Ueber den Eisengehalt der Leberzellen des Rinderfötus, Kalbes und erwachsenen Rindes* (Inaug.-Diss., Dorpat 1890).
2. **M. Pernoù.** *Ueber den Eisengehalt der Milzzellen des Rinderfötus, Kalbes und erwachsenen Rindes* (Inaug.-Diss. Dorpat 1890).

Nachdem unter Al. Schmidt's Leitung eine Methode ausgebildet worden war, die es gestattete, die Zellen der Leber und Milz derart zu isoliren, dass sie, frei von Verunreinigung, ihre vitalen Eigenschaften beibehalten (cf. die Referate über A. Schwartz, E. Anthen etc.), lag es nahe, dieselbe auch zur chemischen Analyse der genannten Zellen zu verwenden.

Zunächst sollte der Eisengehalt der Leber- und Milzzellen bestimmt werden. Zu dem Zweck wurden die isolirten Zellen so lange mit physiologischer Kochsalzlösung ausgewaschen, bis die Waschflüssigkeit, selbst in dicken Schichten, keine Spur von Hämoglobinstreifen im Spectrum mehr aufwies. Nun wurde die Waschflüssigkeit abgegossen und der dünne Zellenbrei auf der Centrifuge gesammelt.

Im centrifugirten Zellenbrei wurde der Gehalt an festen Bestandtheilen, an Kochsalz und an Eisen bestimmt.

Die Kochsalzbestimmung war aus dem Grunde nothwendig, weil beim Auswaschen der Zellen künstlich recht beträchtliche Mengen Na Cl zugeführt wurden, die den Rückstand erhöhten und grosse Fehler bei der Berechnung des Eisens auf den Trockenrückstand herbeiführten. Um nun diesen möglichst zu eliminiren, wurde das Eisen auf 100 Gramm Trockenrückstand minus dem gefundenen Kochsalzgehalt berechnet.

Ad 1. Die Eisenbestimmungen an den Leberzellen führten zu folgenden Schlüssen:

1. Ein Unterschied im Eisengehalt der Leberzellen von Ochsen und tragenden Kühen ist nicht vorhanden;

2. die Leberzellen von Föten besitzen ganz bedeutend mehr Eisen als die der erwachsenen Thiere, doch ist der Eisengehalt derselben in den verschiedenen Entwickelungsstadien ein verschieden grosser;

3. die Leberzellen bringen einen Reichthum an Eisen mit auf die Welt. Dieser Reichthum nimmt aber allmählich und stetig ab und dürfte im Laufe der fünften oder sechsten Woche zu definitiver Norm gefallen sein.

Ad 2. In Bezug auf die Milzzellen ergab sich, dass:

1. die Milzzellen von Kühen am reichsten an Eisen sind, dass sich aber der Eisengehalt derselben innerhalb weiter Grenzen bewegt. Ein Unterschied in dem Eisengehalt der Milzzellen von tragenden und nicht tragenden Kühen konnte nicht constatirt werden;

2. die Milzellen von Ochsen etwa um das Fünffache ärmer an Eisen sind, als die von Kühen;

3. die Milzzellen von Föten aus der letzten Zeit der Schwangerschaft sehr arm an Eisen sind. Sie weisen etwa sechsmal weniger Eisen auf als die von Ochsen, und etwa 30mal weniger als die von Kühen;

4. der Gehalt der Milzzellen an Eisen noch ein wenig abnimmt und sich dann während der ersten zwei Lebensmonate auf annähernd derselben Höhe erhält.

Vorstehende Arbeiten sind unter Leitung des Ref. ausgeführt wurden. Friedrich Krüger (Dorpat).

## Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**M. J. Rossbach.** *Beiträge zur Lehre von den Bewegungen des Magens, Pylorus und Duodenums* (Deutsches Archiv f. klin. Medicin XLVI, 3/4. S. 296).

Die Untersuchungen des Verf. sind an Hunden angestellt, die theils durch Morphium narkotisirt, theils mit Curare vergiftet waren. Die Bauchhöhle war breit eröffnet, die Baucheingeweide der Beob-

achtung und dem Experiment gut zugänglich. Das eröffnete Duodenum erlaubte eine genaue Betrachtung der Vorgänge am Pylorus.

R. vermochte mit Hilfe dieses Verfahrens eine Reihe von Beobachtungen zu machen, die für das Verständniss der motorischen Thätigkeit des Magens und des Darmes von Bedeutung sein dürften. Seine wesentlichsten Ergebnisse sind folgende:

1. Im vollen Magen sind die Bewegungen anfangs schwach und steigern sich mit der Zeit. Sie verlaufen lediglich in der dem Pylorus benachbarten Magenhälfte („Bewegungstheil" des Magens); der Fundus bleibt ohne jede Eigenbewegung, zieht sich aber um seinen Inhalt fest zusammen.

Die Bewegungen beginnen mit einer tiefen Einschnürung in der Mitte des Magens und diese pflanzt sich wellenförmig bis zum Pylorus fort. Kleine Mengen kalten oder warmen Getränkes verstärken diese Peristaltik; grössere Mengen von kaltem Wasser heben sie für längere Zeit auf. Tiefe Narkose, Durchschneidung des Rückenmarkes in der Höhe des zweiten Halswirbels, Durchschneidung der Magenvagi schwächt die Bewegungen sehr ab; auch schwindet nach der Lähmung des Markes die Spannung des Magens um seinen Inhalt.

Vagusreizung bewirkt starke Peristaltik des „Bewegungstheiles". Elektrische Magenreizung bewirkt nach Durchschneidung der Vagi nur locale Zusammenziehungen. Der leere Magen eines hungernden Hundes zeigt keine oder nur schwache Bewegungen.

2. Der Pylorus ist während der ganzen Verdauungszeit (vier bis acht Stunden lang) völlig geschlossen und fest contrahirt. Erst gegen Ende der Verdauung kann man mit dem Finger in ihn eindringen, doch öffnet er sich um diese Zeit noch nicht. Die Entleerung des Mageninhaltes in den Darm beginnt plötzlich, eine einzige peristaltische Bewegung spritzt dann absatzweise flüssige Massen unter hohem Druck in den Dünndarm. Solche Entleerungen folgen darauf einander anfangs langsam, später schnell, so dass schliesslich jede Magencontraction Inhalt herausbefördert. Da die nach Beendigung der Verdauung wirksam gewordenen Magenbewegungen nicht stärker sind, als die früheren unwirksamen, und da andererseits vor Beendigung der Magenverdauung selbst sehr kräftige Magencontractionen ohne Erfolg sind, so muss man folgern, dass der Pylorus sich selbständig zu erweitern und zu schliessen vermag.

Bei leerem Magen bleibt der Pylorus verschlossen; die Festigkeit des Verschlusses ist geringer als bei gefülltem Magen, scheint aber zu schwanken. Verf. glaubt, dass es sich hier wesentlich um die Entfaltung elastischer Kräfte handelt.

Durchscheidung der Vagi oder starke Curarisirung hebt den Pförtnerverschluss auch bei vollem Magen auf, so dass er die Speisen nicht mehr zurückhalten kann. Dagegen dauert der Pylorusschluss nach hoher Halsmarkdurchschneidung an.

Mechanische Reizung der Pylorusschleimhaut hemmt die Magenbewegungen oder schwächt sie wenigstens ab. Einführung von kaltem Wasser in den Magen bewirkt eine Erschlaffung des Pylorus, demzufolge der Magen seinen überschüssigen flüssigen Inhalt schnell abgibt.

3. Das Duodenum verharrt während der ganzen Magenverdauung in völligem Ruhezustand; selbst Reizungen der verschiedensten Art sind ohne jede Wirkung.

Die Absonderung des Darmsaftes findet dagegen unausgesetzt statt; auch wird fortwährend Galle, wahrscheinlich auch Pankreassaft in den Darm entleert.

Erst um die Zeit der Pyloruseröffnung beginnen die peristaltischen Bewegungen des Zwölffingerdarmes, und dauern unter Verstärkung an, so lange der Magen noch Inhaltsmassen in den Darm entleert. Das Eindringen von saurem Mageninhalt in den Darm ist nicht die Ursache seiner Bewegungen. Ist der Magen gänzlich entleert, so hört die Thätigkeit des Duodenums wieder auf.

Den wahrscheinlich vorhandenen Zusammenhang zwischen den an den verschiedenen Theilen des Verdauungsrohres beobachteten Erscheinungen glaubt R. folgendermassen ausdrücken zu können: „Die durch die Speisen gesetzten sensiblen Reize der Magenschleimhaut bewirken reflektorisch, zuerst eine stärkere Innervation des Pylorusschliessmuskels und eine Hemmung der Duodenalmuskelbewegung, zuletzt dagegen umgekehrt Erschlaffung des Pylorusschliessmuskels und Reizung der Bewegungsnerven für die Duodenalmuskeln."

Langendorff (Königsberg).

## Physiologie der Sinne.

**W. Uhthoff.** *Weitere Untersuchungen über die Abhängigkeit der Sehschärfe von der Intensität, sowie von der Wellenlänge im Spectrum* (Graefe's Archiv f. Ophthalm. XXXVI, 1, S. 33).

Die gegenwärtigen Untersuchungen des Verf.'s sind die Fortsetzung der früher veröffentlichten „Ueber das Abhängigkeitsverhältniss der Sehschärfe von der Beleuchtungsintensität (Archiv f. Ophthalm. XXXII, S. 171); sie unterscheiden sich von diesen durch die Anwendung reinen spectralen Lichtes, während damals Pigmentfarben benutzt worden waren und überdies für Blau und Grün wegen Anwendung von Lampenlicht keine ausreichende Intensität hatte erzielt werden können.

Zur Entwerfung eines objectiven Spectrums wurde ein mit Gaslicht erleuchteter Spalt und ein sehr grosses (12 Centimeter Seite) mit zimmtsaurem Aethyläther gefülltes Prisma benützt. Ein verschiebbares Diaphragma lässt einen beliebigen Theil des Spectrums in das unmittelbar dahinter befindliche Auge des Beobachters gelangen, welcher somit die Fläche des Prismas in monochromatischem Lichte leuchtend erblickt. In diesem hellen Felde wurden nun die Sehzeichen (kleine, aus Stanniol ausgeschlagene Haken von der Form ⊔) angebracht, und zwar in variabler Entfernung vom Auge. Es erwies sich als zweckmässiger, dunkle Objecte auf hellem Grunde als helle auf dunklem Grunde zu benützen. Was die Variirung der Lichtstärke anlangt, so konnte diese durch Aenderung der Spaltbreite oder durch Aenderung der Grösse des am Auge befindlichen Diaphragmas geschehen. Der Verf. fand, dass bei der letzten Methode Störungen auf-

treten, vermuthlich deswegen, weil bei kleinsten Diaphragmen (1·06 Millimeter Durchmesser) sich bereits Beugungserscheinungen geltend machen, während bei grössten (3·02 Millimeter) die Abblendung eine ungenügende ist und die optischen Fehler des Auges ins Gewicht fallen. Demgemäss wurde denn die Aenderung der Lichtintensität nur durch (symmetrische) Aenderung der Spaltbreite bewirkt, als Oculardiaphragma aber stets das die höchste Sehschärfe gebende von 2·08 Millimeter angewandt.

Die Abhängigkeit der Sehschärfe von der Beleuchtungsintensität wurde für 6 Wellenlängen (670, 605, 575. 505, 470 und 430 $\mu\mu$) bestimmt. Es zeigte sich, dass bei langwelligen Lichtern die Sehschärfe bei der geringsten Intensität sehr rasch zunimmt, dann aber die Abhängigkeit sich ziemlich plötzlich ändert und die Sehschärfe nur noch sehr langsam mit steigender Intensität anwächst. Durch Anwendung von Zirkonlicht konnte festgestellt werden, dass die Steigerung des Lichtes über einen gewissen Werth sogar wieder eine Abnahme der Sehschärfe zur Folge hat. Im grünen und noch mehr im blauen Lichte ist die Abhängigkeit anders; stellt man sie graphisch dar, indem man die Intensitäten als Abscissen und die Sehschärfen als Ordinaten aufträgt, so verlaufen die Curven weniger steil als für die langwelligen Lichter und erhalten keine so markirte Umbiegungsstelle. Namentlich im Blau und Violett nimmt die Sehschärfe auch bei der höchsten erreichbaren Intensität immer noch zu. Klarer tritt der Unterschied hervor, wenn man sich von der willkürlichen Wahl der Intensitätseinheit für verschiedene Wellenlängen unabhängig macht. Man kann dann sagen, dass, wenn zwei Lichter gleiche Sehschärfe ergeben, eine gleiche Intensitätsänderung (Vermehrung oder Verminderung) stets bei dem langwelligen Lichte die Sehschärfe mehr beeinflusst als bei dem kurzwelligen: die Sehschärfe verhält sich also ebenso wie gemäss dem Purkinje'schen Phänomen die scheinbare Helligkeit. Hervorgehoben mag noch werden, dass die höchste für gelbes Licht zu erreichende Sehschärfe bei blauem Licht auch wenigstens annähernd durch Benützung von Zirkonlicht erzielt werden konnte.

Vergleicht man das Verhalten der Sehschärfe in verschiedenen Theilen des Spectrums bei derselben Spaltbreite, so gelangt man nach der Nomenclatur mancher Autoren, z. B. Macé und Nicati, zu einer Bestimmung der Helligkeitsvertheilung im Spectrum, indem nämlich solche Lichter, die gleiche Sehschärfe ergeben, gleich hell genannt werden. Es kann zunächst zweifelhaft sein, ob dies berechtigt ist und speciell ob bei der Helligkeitsermittlung in diesem Sinne dieselben Resultate erhalten werden wie bei directer Vergleichung verschieden gefärbter Felder bezüglich ihrer scheinbaren Helligkeit. Curven, welche die Abhängigkeit der Sehschärfe von der Wellenlänge darstellen, wurden ausser für den Verf. noch für Herrn Brodhun (grünblind) und Herrn Budde (rothblind) ermittelt. Sie zeigten sich mit den durch directe Schätzung gewonnenen Curven der Intensitätsvertheilung in ziemlich guter Uebereinstimmung, so dass hiernach in der That beide Methoden als wesentlich gleichbedeutend anzusehen sind.

v. Kries (Freiburg).

**J. Herrnheiser.** *Beiträge zur Kenntniss der physiologischen Excavation* (Vorl. Mittheil. Fortschr. d. Med. VIII, 9, S. 334).

In 1920 Augen von Neugeborenen fand H. keine einzige physiologische Excavation. Er stimmt daher Schön zu. dass die physiologische Excavation nicht angeboren, sondern erworben sei. Bei mehr als 10.000 Augen von Erwachsenen fand sich die physiologische Excavation sehr häufig, merkwürdigerweise aber gerade bei hochgradig Uebersichtigen nur selten, nämlich in etwa 10 Procent. H. schliesst hieraus, dass Schön im Irrthum ist mit seiner Behauptung, die physiologische Excavation entstehe durch übermässige Belastung der Accommodation. A. Eugen Fick (Zürich),

**C. Hess.** *Ueber die Tonänderungen der Spectralfarben durch Ermüdung der Netzhaut mit homogenem Lichte* (Arch. f. Ophthalm. XXXVI, 1).

H. fixirt für 10, beziehungsweise für 35 Secunden ein homogen farbiges, mit Hilfe des Spectralapparates hergestelltes Feld: nachdem hierdurch ein bestimmtes Netzhautstück für jene Farbe ermüdet ist, betrachtet er ein andersfarbiges Feld und „findet natürlich die Farbe des reagirenden Lichtes im Tone verändert". Wie weit die Veränderungen gehen, ob z. B. ein reagirendes Roth als Blauroth, Rothgelb, Orange, Gelb oder aber ziemlich als Roth erscheint, wird der Beurtheilung dadurch zugänglich gemacht, dass neben der ermüdeten und jetzt von rothem, reagirendem Lichte bestrahlten Netzhautstelle eine unermüdete liegt, die von einem blaurothen, rothgelben, gelben oder orangen Vergleichslichte bestrahlt wird. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in einer Tabelle übersichtlich zusammengestellt. Bei Betrachtung derselben fällt uns sofort auf, dass ein farbiges Licht in unverändertem Tone erscheint, wenn es auf eine durch complementäres Licht ermüdete Netzhautstelle einwirkt. So erscheint z. B. Gelbgrün von 554 $\mu\mu$ unverändert im Tone, wenn die Netzhaut zuvor durch Violett von 422 $\mu\mu$ ermüdet worden ist; Roth von 700 $\mu\mu$ bleibt unverändert, wenn durch Grün von 500 $\mu\mu$ ermüdet wurde: (Roth und Grün sind nicht genau complementär. aber Gegenfarben im Sinne der Hering'schen Lehre). Bei nicht complementären Farben ist dagegen die Aenderung des Tones sehr beträchtlich. So erscheint z. B. Roth von 700 $\mu\mu$ als Blauroth einer durch Gelb oder Grün ermüdeten, als Gelb einer durch Purpur ermüdeten Netzhautstelle.

An diese Thatsachen knüpft nun Hess eine Betrachtung, deren leitender Gedanke folgender ist. Man stelle sich auf den Standpunkt der Young'schen Lehre, zeichne ein Farbendreieck und wähle innerhalb dieses Dreieckes einen beliebigen Punkt, z. B. den Punkt l in der Violettecke und auf der Verbindungslinie dieser letzteren mit w, dem Mittelpunkt des Farbendreieckes. Ein Licht, das dem Punkte l entspricht, muss also auf unermüdeter Netzhaut rein violett erscheinen. Nehmen wir an, jenes Licht wirke auf eine Netzhautstelle ein, die für Roth vollständig ermüdet, geradezu unempfindlich sei, so wird es, wie eine einfache Construction ergibt, höchstens blau, niemals aber grünblau erscheinen können; da nun aber bei wirklichen Versuchen von

einer vollständigen Ermüdung der rothempfindenden Fasern auch nicht annähernd die Rede sein kann, so müsste die Aenderung des violetten Farbentones noch geringer ausfallen. Die Versuche haben aber das Gegentheil gelehrt, nämlich dass die Aenderung des Tones sogar noch über den nach Young's Lehre zulässigen Höchstbetrag hinausgeht. Also, so schliesst H., ist die Young'sche Lehre sowohl in der Helmholtz'schen als in der Fick'schen und König'schen Gestalt unrichtig; Hering's Lehre dagegen erhält durch die beobachteten Thatsachen eine neue Bestätigung.

A. Eugen Fick (Zürich).

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**W. T. Porter.** *The presence of Ranvier's Constrictions in the spinal cord of Vertebrates* (The quaterly Journal of microscopical science XXXI, 1, p. 91).

Tourneux und Legoff sowie Schiefferdecker haben an den Nervenfasern des centralen Nervensystems Ranvier'sche Einschnürungen beschrieben, deren Vorhandensein durch Boll sowie durch Kölliker nicht bestätigt worden ist. Verf. hat Stückchen der vorderen Säule des Rückenmarks während zwei Stunden mit einer aus gleichen Theilen 2procentiger Osmiumsäure- und 1procentiger Silbernitratlösung bestehenden Mischung, dann fünf Minuten mit einer verdünnten Kalilauge behandelt und nachher Zupfpräparate hergestellt. Aus Rückenmarkstückchen, welche nur mit 2procentiger Osmiumsäurelösung fixirt waren, wurden Zupf- und Schnittpräparate gemacht. Bei den Silberpräparaten sind deutlich Ranvier'sche Kreuze, welche auf Einschnürungen zurückzuführen sind, zu sehen; bei den nur mit Osmiumsäure behandelten Präparaten kann man diese Einschnürungen direct beobachten. Trotzdem ist es dem Verf. nicht gelungen, das Vorhandensein einer Schwann'schen Scheide aufzufinden, so dass er meint, dass diese mit der Bildung der Ranvier'schen Einschnürung nichts zu thun hat und der von Hans Schultze ausgesprochene Satz, die formgebende Ursache der Ranvier'schen Markunterbrechungen sei die Schwann'sche Scheide, hinfällig wird.

Heymans (Berlin)

**J. A. Fort.** *Action des courants continus et du cathétérisme sur le nerf pneumogastrique chez l'homme* (C. R. Soc. de Biologie, 10 Mai 1890, p. 262).

Beschleunigung des Herzschlages (von 72 bis 90, von 84 bis 120), unwillkürliche Bewegungen im motorischen Gebiet des Facialis durch Reizung des unteren Theiles des Oesophagus mittelst des constanten Stromes, bei einem an Verengerung der Speiseröhre leidenden Kranken. Schmerzempfindung in der Brust und an beiden Ohren durch mechanische Reizung (mittelst Sonde) der nämlichen Oesophagusstelle.

Léon Fredericq (Lüttich).

**C. S. Roy** and **C. S. Sherrington.** *On the regulation of the blood-supply of the brain* (The Journal of Physiology XI, 1/2, p. 85).

Die Blutversorgung des Gehirns wird untersucht durch Registrirung der Schwankungen des Durchmessers einer Gehirnhemisphäre und gleichzeitige Messung des arteriellen, zum Theil auch des venösen Blutdruckes. Die Durchmesserschwankungen werden in der Weise registrirt, dass in ein neben der Mittellinie angelegtes Trepanloch eine mit feiner Membran überzogene Kapsel eingesetzt wird, gegen welche die Oberfläche des Gehirns andrückt. Die Kapsel ist nicht luftdicht eingesetzt, sondern gestattet dem liquor cerebrospinalis freien Abfluss. Die den Binnenraum der Kapsel verändernden Schwankungen des hemisphären Durchmessers werden auf einen Pistonrecorder übertragen. Die Versuche sind an Hunden, Katzen und Kaninchen angestellt und führten zu folgenden Resultaten:

I. Reizung sensibler Nerven hat Volumenzunahme des Gehirns zur Folge, die Hand in Hand geht mit der arteriellen Blutdrucksteigerung, also passiver Natur ist.

II. Verschluss beider Carotiden, sowie Erniedrigung des arteriellen Blutdruckes durch Blutentziehung etc. haben Verkleinerung des Gehirns zur Folge. Verschluss einer Carotis oder einer Jugularvene beeinflusst das Gehirnvolumen nicht merklich; Abschnürung beider Jugularvenen oder des ganzen Halses mit Ausnahme der Carotiden hat bedeutende Ausdehnung des Gehirns zur Folge.

III. Asphyxie, durch Unterbrechung der künstlichen Athmung erzeugt, hat starke Ausdehnung des Gehirns zur Folge; diese geht aber nicht genau parallel dem Steigen des arteriellen Druckes; auch kann sie nicht auf Behinderung des venösen Abflusses beruhen, da der Venendruck nicht zunimmt: sie wird somit durch active Erweiterung der Gehirngefässe veranlasst und nur unterstützt durch die arterielle in manchen Fällen auch venöse Drucksteigerung.

IV. Reizung der Medulla ablongata hat passive Ausdehnung des Gehirns zur Folge, veranlasst durch die arterielle Drucksteigerung.

V. Zeigt die arterielle Druckcurve Traube-Hering'sche Wellen, so zeigt sie die Volumencurve des Gehirns ebenfalls.

VI. Active Bewegung des Thieres veranlasst bedeutende Ausdehnung des Gehirns, die vorwiegend, wenn nicht ausschliesslich auf die Drucksteigerung in den Arterien und Venen zurückzuführen ist.

VII. Bei Reizung des Sympathicus beziehungsweise Vagosympathicus erhielten Verf. Resultate, die untereinander eben so sehr abwichen, wie die früherer Beobachter; sie konnten aber schliesslich die Ursache dieser Abweichungen auf folgende Beobachtung zurückführen: „Im Vagosympathicus verlaufen absteigende Nervenfasern, deren Durchschneidung oder Reizung entweder ein Steigen oder Fallen des venösen Blutdruckes veranlassen kann. Diese Fasern können entweder direct oder reflectorisch in Thätigkeit versetzt werden, letzteres durch Reizung der aufsteigenden Fasern, wenn der entsprechende Nerv der anderen Seite intact ist." „Es ist daher kein Zweifel, dass die Veränderungen des Gehirnvolumens, welche durch Reizung oder

Durchschneidung der Vagosympathici hervorgerufen werden, passiver Natur sind und durch die Veränderungen des venösen Blutdruckes erklärt werden können."

Die Veränderungen des venösen Druckes werden vermuthlich durch vasomotorische Nervenfasern vermittelt, welche auf die Muskelschicht der Venen wirken.

VIII. Von pharmakologischen Stoffen verursachten Vergrösserung des Gehirns: Schwefeläther, Bromkali, Strychnin (sehr bedeutende), Coffeïn, Ammoniak und namentlich freie (Schwefel-, Salpeter-, Milch-) Säure, die unmittelbar nach der Einführung ins Blut eine vom Blutdruck unabhängige, active Ausdehnung des Gehirns veranlasst; mit demselben Erfolge wurde das wässerige Extract der Hemisphäre eines anderen Hundes in die Carotis injicirt.

Verkleinerung des Gehirnvolumens wurde erzielt durch Chloralhydrat, Chloroform, Kalilauge.

Aus den angeführten Beobachtungen werden folgende Schlüsse auf die Blutversorgung des Gehirns gezogen:

Der Blutzufluss zum Gehirn ändert sich direct mit dem Blutdruck im Arteriensystem, und zwar weit mehr als in anderen Körperorganen, da die Gehirngefässe dünnwandiger und ausdehnbarer sind und deshalb grössere Kaliberschwankungen durch den wechselnden Blutdruck erleiden.

Nach vasomotorischen Nervenfasern für die Gehirngefässe, welche ausserhalb des Cerebrospinalcanals verlaufen, haben Verf. vergebens gesucht und nehmen an, dass solche nicht existiren. Für die Blutversorgung des Gehirns kommen demnach folgende Factoren in Betracht:

1. Ein im Innern des Cerebrospinalorgans gelegener Mechanismus, dessen Existenz sich aus der activen Ausdehnung des Gehirns nach Injection von freier Säure und Gehirnextract eines anderen Hundes ergibt. Diese Regulirung dürfte für die gewöhnlichen Bedürfnisse des Gehirns genügen und in der Weise zu Stande kommen, dass die Stoffwechselproducte des Gehirns, welche in der perivasculären Lymphe enthalten sind, die nothwendigen Kaliberschwankungen der Gefässe veranlassen.

2. Bei gesteigerten Anforderungen tritt der ausserhalb des Cerebrospinalcanals gelegene Mechanismus in Thätigkeit, nämlich die Aenderung des arteriellen Blutdruckes durch Herz- und Gefässnerven. Beispielsweise übt gesteigertes Ernährungsbedürfniss des Gehirns einen Reiz auf die vasomotorischen Centren aus, deren Thätigkeit eine Erhöhung des Aortendruckes durch Verengung des Capillargebietes anderer Körperorgane veranlasst und dadurch dem Gehirn einen reichlicheren Blutstrom auf Kosten dieser anderen Organe zuschickt. Hürthle (Breslau).

## Physiologische Psychologie.

**Aug. Charpentier.** *Influence des efforts musculaires sur les sensations de poids* (C. R. Soc. de Biologie, 26 Avril 1890, p. 212). — *Sensation de poids et mouvements associés* (C. R. Soc. de Biologie, 24 Mai 1890, p. 301).

Ein Gewicht (1 bis 5 Kilogramm z. B.), das man mit einer Hand oder einem Fuss hebt oder gehoben erhält, scheint uns viel leichter, wenn wir zu gleicher Zeit andere Muskeln contrahiren als diejenigen, welche zum Gewichtheben direct dienen.

Die Druckempfindung im Gegentheil ist in diesem Falle nicht merklich verändert (bei Unbeweglichkeit des Körpertheiles, welcher das Gewicht hält).

Die Muskelstärke (Maximum des Zuges oder Druckes am Dynamometer gemessen) wird durch fremde Muskelanstrengungen erhöht, aber in viel schwächerem Masse als die Gewichtempfindung durch dieselbe vermindert wird.

Die Schätzung eines gehobenen Gewichtes hängt also in hohem Grade von dem Anstrengungszustande der gesammten Körpermusculatur ab. Léon Fredericq (Lüttich).

**Ch. Féré.** *L'energie des mouvements volontaires et la sensation de poids* (C. R. Soc. de Biologie, 10 Mai 1890, p. 255).

Wird mittelst eines bestimmten Gliedes ein Gewicht mehreremal aufgehoben, so erscheint das Gewicht leichter, wenn man zu gleicher Zeit, die Muskeln der drei anderen Glieder zusammenzieht. Nach Charpentier soll in diesem Falle die Schätzung des Gewichtes in hohem Grade von dem Anstrengungszustande der gesammten Körpermuskulatur abhängig sein. Nach Verf.'s Meinung im Gegentheil erklärt sich diese Wirkung der associirten Bewegungen auf die Gewichtsempfindung, durch eine Verstärkung der willkürlichen Bewegung, welche das Heben des Gewichtes bezweckt.

Lässt man den linken Mittelfinger in Mosso's Ergograph mit einem 3 Kilogramm schweren Gewichte arbeiten, bis Ermüdung eintritt (treppenförmige Curve), so erscheinen am rechten Mittelfinger und an den Muskeln der beiden Oberschenkel associirte unwillkürliche Mitbewegungen, welche vielleicht die willkürliche Arbeit des linken Mittelfingers unterstützen. In diesem Falle der Ermüdung dieses linken Fingers üben die gleichzeitigen willkürlichen Bewegungen der rechten Hand oder des Oberschenkels eine verstärkende Wirkung auf die Höhe der willkürlichen Bewegungen des ermüdeten linken Fingers aus, so dass die Curve wieder in die Höhe steigt. Diese ergographische Verstärkung der willkürlichen Bewegung kann ganz unbewusst sich abspielen, so dass der Experimentirende sie nur durch die Erhöhung der Curven wahrnimmt.

Bei hemiplegischen Kranken geschieht es sehr oft, dass die Bewegungen auf der gelähmten Seite nur dann möglich werden, wenn der Patient zu gleicher Zeit die Muskeln der gesunden Seite willkürlich mitbewegt.

Die Widerstandsempfindung (beim Gewichtheben) steht in einem gewissen (umgekehrten) Verhältniss, zu der Kraft der motorischen Leistung und diese letztere hängt von mehreren Bedingungen, unter anderen von der Zusammenziehung von Muskeln ab, welche der directen Hebebewegung ganz fremd sind.

Léon Fredericq (Lüttich).

**M. Duval.** *Quelques faits relatifs à une particularité de la mémoire (inhibition exercée par certaines images visuelles sur d'autres images visuelles)* (C. R. Soc. de Biologie, 24 Mai 1890, p. 281).

Verf. hat ein gutes Gedächtniss für die Namen von Personen, die er niemals gesehen hat. Will er aber den Namen aussprechen von Menschen, die er persönlich kennt, so stellt sich das Bildniss derselben in seinem Gedächtniss mit solcher Intensität vor das Bild des Wortes, dass das des Namens nicht hervortreten kann. Solange Verf. Prof. Kölliker nicht persönlich kannte, hatte er keine Mühe, dessen Namen, so oft er ihn brauchte, auf die Lippen zu bringen. Jetzt aber seit er Prof. Kölliker gesehen hat, tritt das sinnliche Bild des Gesichtes des bekannten Anatomen hervor und der Namen will nicht heraus. Léon Fredericq (Lüttich).

## Zeugung und Entwickelung.

**G. Fano** et **F. Badano.** *Sulla fisiologia del cuore embrionale del pollo nei primi stadi dello sviluppo* (Archivio per le scienze mediche XIV, 6, p. 113).

In der vorliegenden Arbeit, welche eine Fortsetzung einer früheren Untersuchung Fano's („Sullo sviluppo della funzione cardiaca nell' embrione". Lo sperimentale 1885) bildet, haben die Verff. die Form der Herzcontraction und die Ursachen untersucht, welche das peristaltische Fortschreiten derselben bedingen. Als Untersuchungsobject diente ihnen das Herz des Hühnerembryos am zweiten und dritten Tage der Entwickelung; in diesem Stadium ist die Function des Herzens bereits eine völlig regelmässige, während die histologische Differenzirung desselben im Gegensatze zu den Ergebnissen von His, noch wenig weit vorgeschritten ist. Für diese Annahme, insbesondere für das Fehlen von Ganglienzellen in diesem Stadium der Herzentwickelung, bringen die Ergebnisse der Verff. zahlreiche experimentelle Belege.

Der erste Theil der Untersuchung bietet eine detaillirte Schilderung der von den Verff. in Verwendung gezogenen Methoden, die im Originale nachgelesen werden müssen. Die Herzcontractionen werden durchweg in vergrössertem Massstabe photographisch fixirt. Das embryonale Herz des Hühnchens am dritten Entwickelungstage zeigt, aus dem Körper entfernt und nach Aufrollung seiner spiraligen Drehung, ungefähr die Form eines Magens; an seinem venösen Ende zeigt es zwei leichte Auftreibungen, welche sich zu den Auriculae cordis entwickeln; ihnen folgt eine mächtigere Anschwellung, aus welcher die beiden Ventrikel hervorgehen und dieser wiederum eine dünne Stelle, welche dem Bulbus venösus entspricht. Die Erscheinungen am isolirten Herzen gestalten sich nun folgendermassen: Zunächst setzt eine kräftige Contraction des auricularen (venösen) Theiles des Herzens ein, welche sich entweder unmittelbar oder mit einer geringen Verspätung auf den Ventrikel fortpflanzt; dieser letztere contrahirt sich etwas langsamer, weniger energisch und die Contractionswelle pflanzt sich

peristaltisch von seinem venösen gegen sein arterielles Ende hin fort. Diese ohne Weiteres bemerkbaren Phänomene finden in den Photogrammen noch prägnanteren Ausdruck. In diesen zeigt sich zunächst ein wohlausgeprägter Dikrotismus des venösen Theiles, welcher allmählich abklingt, um endlich ganz zu verschwinden. Die Verff. haben auch die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der peristaltischen Welle gemessen und für dieselbe Werthe von 11·5 bis 3·6 Millimeter in der Secunde gefunden. Dieser Werth ist verhältnissmässig gering im Verhältnisse zu den von Marchand und Engelmann seinerzeit gefundenen Zahlen. Des Weiteren ergab sich, dass die Fortpflanzung der peristaltischen Welle entlang der kürzeren concaven Seite des Ventrikels rascher erfolgt, als entlang der längeren convexen, eine Thatsache, welche die Verff. mit Engelmann gegen Wernicke und Preyer dahin deuten, dass die Bewegung wirklich von Zelle zu Zelle ohne Vermittlung nervöser Apparate fortschreitet. Am eben isolirten Herzen ergaben sich folgende Werthe für die Dauer der Herzcontraction:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Systole des | auricularen | Theiles | 0·1 | bis | 0·2 | Secunden |
| „ „ | ventricularen | „ | 0·3 | „ | 0·4 | „ |
| Pause des | auricularen | „ | 0·3 | „ | 0·45 | „ |
| „ „ | ventricularen | „ | 0·1 | „ | 0·25 | „ |

Das mit möglichster Schonung isolirte Herz schlägt auch ausserhalb des Körpers mit grosser Regelmässigkeit fort, und im Verlaufe der ersten Stunde ist nie irgend eine Aenderung im Ablaufe der Contractionswelle zu bemerken, ja, es vergeht oft ein beträchtlich längerer Zeitraum (drei Stunden und darüber) ehe die Schlagfolge alterirt erscheint. Die dann eintretenden Erscheinungen wurden seinerzeit schon von Fano studirt und konnten mittelst der von den Verff. jetzt angewendeten graphischen Methoden neuerdings verificirt werden. Zunächst schlägt der auriculare Theil noch mit unverändertem Rhythmus, während die Ventrikelpulse eine eigenthümliche Periodicität gewinnen; dann nehmen auch die Pulse des auricularen Theiles diese periodische Form an, während am Ventrikel eine unregelmässige Folge von Contractionen eintritt, welche die Verff. mit Luciani „Krisen" nennen. Dieser Gegensatz im Verhalten zwischen dem auricularen und dem ventricularen Theile ist einzig als Ausdruck der rascheren Erschöpfbarkeit des letzteren aufzufassen.

Die Verff. theilen nun des Weiteren eine Versuchsreihe mit, welche den Ablauf der Contraction an einzelnen Stücken des embryonalen Herzens, welche durch in verschiedener Richtung geführte Schnitte isolirt worden waren, zum Gegenstande hat. Auch hier ergab sich, dass Form und Richtung der Contractionswelle sich genau so verhielten, wie an unversehrten isolirten Herzen, wenn auch die Frequenz in Folge des enormen Traumas, durch welches die einzelnen Stücke gewonnen waren, wesentlich vermindert erschien; die mannigfach variirten Versuche zeigten weiter, dass im Herzen des Hühnerembryos zwischen dem Ende des zweiten und dritten Entwickelungstages die Automaticität über alle Abschnitte des Herzens aber durchaus nicht gleichmässig vertheilt ist; dieselbe sinkt vom venösen gegen das arterielle Ende hin ab. Im Gegensatze dazu steht das Verhalten

der Excitabilität; während dieselbe am auricularen Theile oft völlig erloschen ist, zeigt sie am arteriellen Ende des Herzens noch eine immerhin bemerkenswerthe Höhe. Dieser Gegensatz im Verhalten von Excitabilität und Automatismus gibt auch einen ausreichenden Erklärungsgrund für die Form und die Richtung der Contractionswelle. Da der auriculare Theil die grössere Automaticität, der ventriculare die grössere Excitabilität besitzt, so ist der erstere auch geeigneter, Impulse auszusenden, der letztere sie zu empfangen und auf sie zu reagiren. Die Verff. lassen es dahingestellt, ob ein morphologisches Substrat für dieses eigenthümliche functionelle Verhalten existirt, oder ob dasselbe in diesem Entwicklungsstadium zunächst nur der Effect einer molecularen Differenzirung ist, welche vielleicht erst weiterhin auch morphologisch zum Ausdrucke kommt.

Zum Schlusse untersuchen die Verff. noch den Einfluss verschiedener Gase auf die Herzcontractionen. Es ergibt sich auch hier wieder der durchgreifende Gegensatz zwischen Excitabilität und Automatismus, indem unter dem Einflusse der irrespirablen Gase der Automatismus zunächst schwindet, unter dem Einflusse des zugeführten Sauerstoffes die Excitabilität zuerst wiederkehrt. Ausserdem zeigte sich, dass die grössere Activität und das Ueberwiegen der auricularen über die ventriculare Function wenigstens zum Theile von der Fähigkeit der Aurikel abhängt, eine grössere Quantität Sauerstoff in ihrem Gewebe aufspeichern zu können.

Sigm. Fuchs (Wien).

**W. Flemming.** *Ueber die Theilung von Pigmentzellen und Capillarwandzellen; Ungleichzeitigkeit der Kerntheilung und Zelltrennung* (Arch. f. mikr. Anat. XXXV, 3, S. 275).

Als Material dienten das parietale Bauchfell und die Schwanzflosse von Salamanderlarven, welche in den bekannten Fixirungsflüssigkeiten gehärtet und nach den Flemming'schen Kernfärbungsmethoden tingirt wurden.

Man unterscheidet grosse und kleine Pigmentzellen. Die letzteren verhalten sich bei der Theilung genau so, wie andere Zellen, bei den grossen Pigmentzellen bleibt dagegen eine Abschnürung des Zellenleibes zwischen Dyaster und Dispirem aus. Während der Mitose verdichtet sich das Pigment der Zellen, sie werden dünkler und ihre Ausläufer drehrund. Erst nachdem die Tochterkerne zur Ruheform zurückgekehrt sind „tritt eine nachträgliche halbirende Zerlegung des Zellteritoriums ein." Die Zellenleiber bleiben aber durch einzelne Ausläufer noch im Zusammenhange.

Ein ähnlicher Vorgang herrscht bei den Capillarwandzellen. Hier werden durch die Mitose zwei Kerne geschaffen, der eine wird in die Sprosse verlegt und nun erst geschieht die Abgrenzung in zwei Zellen.

Rosenberg (Wien).

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 25. October 1890. Bd. IV. № 15.

Inhalt: **Literaturübersicht.**

# Ergänzende Literaturübersicht Nr. 2.

## I. Allgemeine Physiologie.

**C. Calleja.** Principles of Universal Physiology: a reform in the theories of physics, chemistry, biology and Cosmologie. London 1889. Hegan Paul & Co. (Besprochen in The Lancet 1890, No 3480, p. 1022.)

**Th. Billroth.** Ueber die Einwirkung lebender Pflanzen- und Thierzellen aufeinander. Eine biologische Studie. Wien 1890. A. Hölder. (Besprochen in Wiener Klin. Wochenschr. 1890, No 22, S. 432.)

**H. Nothnagel.** Ueber Anpassungen und Ausgleichungen bei pathologischen Zuständen. Zeitschr. f. klin. Med. XVII. Suppl., S. 1.

**G. S. Woodhead** and **G. E. Cartwright.** The physiology of the cell considered in relation to its pathology. Edinburgh Med. Journ. 1890, April, p. 943, Mai, p. 1036.

**L. Bard.** De l'induction vitale ou influence spécifique à distance des éléments cellulaires les uns sur les autres. Arch. de Médecine expérimentale. II, 3, p. 387.

**G. Anisaux.** La mort par le refroidissement. Contribution à l'étude de la respiration et de la circulation. Arch de Biol. X, 1, p. 151.

### *a)* Physikalisches.

**A. Stefanini.** Ueber die Gesetze der Schwingungen von Stimmgabeln und über die Messung der Schallintensität. Il nuovo Cimento XXVI, 157, 193, und XXVII, 5 und 97. (Besprochen in Naturw. Rundschau V, 31, S. 390.)

**A. Crova.** Sur l'analyse de la lumière diffussée par le ciel. Ann. de Chim. et de Phys. XX, 8, p. 480.

**H. Fol.** Observations sur la vision sous-marine, faites dans la Méditerranée à l'aide du scaphandre. Compt. rend. CX, 21, p. 1079.

**H. Fol.** Les impressions d'un scaphandrier. Revue scientif. 1890. I, 23, p. 711.

**J. Macé** et **Ch. Fabry.** Théorie générale de la visibilité des franges d'interférence. Compt. rend. CX, 17, p. 895.

— Sur quelques cas particuliers de visibilité des franges d'interférence. Compt. rend. CX, 19, p. 997.

**R. Nasini.** Sulla dispersione dei composti organici. Atti della R. Acc. dei Lincei VI, 6, p. 211.

**E. Doumer.** Sur les pouvoirs réfringents moléculaires des sels en dissolution. Compt. rend. CX, 18, p. 957.

**v. Pettenkoffer.** Ueber Gasbeleuchtung und elektrische Beleuchtung vom hygienischen Standpunkte aus. Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 7 u. 8.

**Voit.** Bemerkungen über Gas- und elektrisches Licht. Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 17, S. 301.

**K. Vohsen.** Zur elektrischen Beleuchtung und Durchleuchtung der Körperhöhlen. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 12, S. 274.

**L. Poincaré.** Sur la polarisation des électrodes. Compt. rend. CX, 18, p. 950.

**H. Brown.** Comparaison des dangers que présentent les courants alternatifs et les courants continus. Rev. scientif. 1890, I, 22, p. 700.

**Gouy,** Sur l'électromètre balistique. Compt. rend. CX, 22, p. 1125.

**W. E. Ayrton, T. Mather** and **W. E. Sumpner.** Galvanometers. Philos. Mag. and Journ. of Science. XXX, 182, p. 58.

**E. Riecke.** Ueber die Pyroelektricität des Turmalins. Nachr. v. d. kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1890, Nr. 5, S. 189.

**Ch. E. Guillaume.** Traité pratique de la thermométrie de précision. Paris 1889. Gauthier-Villars. (Besprochen in Zeitschr. f. physik. Chemie. V, 6, S. 615.)

**O. Nasse.** Ueber Capillarität. Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturg. in Mecklenburg. XLIII, 2, S. XVI.

**Rayleigh.** Foam. The Chemical News 1890, No 1597 and 1598.

**Speranski.** Ueber den Einfluss von Glasoberflächen auf die Reactionsgeschwindigkeit. Zeitschr. f. physik. Chemie. V, 6, S. 607.

**O. Liebreich.** Weitere Untersuchungen über den todten Raum bei chemischen Reactionen. Zeitschr. f. physik. Chemie. V, 6, S. 529.

**A. Fick.** Ueber den Druck im Innern der Flüssigkeiten. Zeitschr. f. physik. Chemie. V, 6, S. 526.

**R. Nasini.** Sulla natura della pressione osmotica. Atti della R. Acc. dei Lincei. VI, 5, p. 175.

**E. W. Reid.** Osmosis experiments with living and dead membranes. Journ. of Physiol. XI, 4/5, p. 312.

**O. Lehmann.** Die Structur krystallinischer Flüssigkeiten. Zeitschr. f. physik. Chemie. V, 5, S. 427.

— Ueber tropfbar flüssige Krystalle. Wiedemann's Annalen. XL, 3, S. 401.

*b)* Morphologisches.

**L. Auerbach.** Zur Kenntniss der thierischen Zelle. Berl. Akad. Sitzber. 1890. XXXIII, S. 735.

**C. Acqua.** Contribuzione alla conoscenza della cellula vegetale. Atti della R. Acc. dei Lincei 1890, I, 12, p. 577.

**P. A. Dangeard.** Étude du noyau dans quelques groupes inférieures de végétaux. Le Botaniste 1889. (Besprochen im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 29, S. 76.)

**E. Bataillon.** Modifications nucléaires intéressant le nucléole et pouvant jeter quelque jour sur sa signification. Compt. rend. CX, 23, p. 1217.

**U. Rossi.** Il nucleo nelle uova dello speterpes fuscus o geotriton fuscus. Sperimentale LXV, 3, p. 252.

**L. F. Henneguy.** Nouvelles recherches sur la division des cellules embryonnaires chez les Vertébrés. Compt. rend. CXI, 2, p. 116.

**C. de Candolle.** Sur les causes de l'orientation des matières d'origine protoplasmatique dans la caryocinèse. Arch. des sc. phys. et nat. XXIII, 4, p. 357.

**H. Henking.** Ueber Reductionstheilung der Chromosomen in den Samenzellen von Insecten. Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. VII, 6, S. 243.

**Hansemann.** Ueber asymmetrische Karyokinese in Krebszellen. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, Nr. 3/4, S. 366.

**M. Montané.** De la karyokinèse observée dans un sarcome fascicule du cheval. Formation de la plaque nucléaire, rôle du protoplasme. C. R. Soc. de Biologie, 19 Avril 1890, p. 183.

**M. Löwit.** Ueber Amitose (directe Theilung). Centralbl. f. allg. Path. I, 9/10, S. 281.

**L. Guignard.** Un dernier mot à M. van Benedenfils. Zool. Anz. 1890, Nr. 338, S. 349.

**P. A. Zachariadès.** Recherches sur la structure de l'os normal. C. R. Soc. de Biologie, 31 Mai 1890, p. 317. (Die von v. Ebner beschriebenen Fibrillen der Knochensubstanz stehen mit den Knochenzellen in Zusammenhang und sind als Fortsätze dieser Zellen zu betrachten.) Léon Fredericq (Lüttich).

**O. van der Stricht.** Recherches sur le cartilage articulaire des oiseaux. Arch. de Biol. X, 1, p. 1.

**L. Heitzmann.** Der feinere Bau der normalen Lederhaut. Arch. f. Dermat. u. Syph. XXII, 1, S. 3.

**F. Smith.** Histology of the skin of the Elephant. The Journ. of Anat. and Physiol. XXIV, 4, p. 493.

**A. Smirnow.** Ueber die Zellen der Descemet'schen Haut bei Vögeln. Intern. Monatschr. f. Anat. u. Physiol. VII, 8, S. 312

**H. Klaatsch.** Zur Morphologie der Fischschuppen und zur Geschichte der Hartsubstanzgewebe. Morphol. Jahrb. XVI, 1, S. 97.

**E. Laguesse.** Sur la présence de vaisseaux dans l'épithélium intestinal (chez le protoptère). C. R. Soc. de Biologie, 22 Mai 1890, p. 292. (Gegenwart von mit Blut gefüllten Capillargefässen zwischen den Epithelzellen auf Schnitten von in Alkohol gehärtetem Duodenum von Protopterus.)

Léon Fredericq (Lüttich).

**J. Salvioli.** Contributo allo studio dell' accrescimento del tessuto connettivo. Arch. per le scienze med. XIII, p. 281.

**G. Cattani.** Ueber die Reaction der Gewebe auf specifische Reize. Ziegler's Beiträge zur pathol. Anat. VII, 2. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VII, 21, S. 674.)

**R. Bonnet.** Ueber Eingeweidemelanose. Verh. d. Physik.-Med. Ges. zu Würzburg. XXIV, 1.

**G. Arnheim.** Coagulationsnekrose und Kernschwund. Virchow's Arch. (11) X, 2. S. 367.

**P. Pennato.** Sulla pigmentazione delle ossa. Riv. veneta di scienze mediche XI, p. 313.

*c)* Chemisches.

**Berthelot.** La revolution chimique Lavoisier. Paris 1890. Alcan.

**E. Dieterich.** Helfenberger Annalen 1889 Herausgegeben von der chemischen Fabrik in Helfenberg bei Dresden. Berlin 1890. J. Springer. Pharmokologisch-chemische Erfahrungen des Betriebsjahres.

**O. Dieffenbach.** Beziehungen zwischen Verbrennungswärme und Constitution organischer Verbindungen. Zeitschr. f. physik. Chemie. V, 6, S. 566.

**G. Denigès.** Une nouvelle réaction caractéristique de l'eau oxygénée. Compt. rend. CX, 19, p. 1007.

**Berthelot, André et Matignon.** Sur l'oxydation du soufre des composés organiques. Compt. rend. CXI, 1, p. 6.

**O. Pettersson.** Kohlensäurebestimmungsmethode. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 1402 bis 1406. (Ohne Abbildung nicht wohl zu beschreiben).

**N. Gréhant.** Dosage exact de l'acide carbonique contenu dans les muscles et dans le sang. Arch. de Physiol. (5), II, 3, p. 533.

**E. Boyer.** Sur la réduction de l'acide azotique en ammoniaque et sur un procédé de dosege de cet acide. Compt. rend. CX, 18, p. 954.

**L. Spiegel.** Zur Salpetersäurebestimmung nach Schulze-Tiemann. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 1361 bis 1363. (Ohne Abbildung nicht wohl zu beschreiben.)

**A. Scala** Determinazione quantitativa dell' acido formico in presenza di acido acetico e butirico. Bull. della R. Acc. Med. di Roma. XVI, 2/3, p. 130.

**Kunkel,** Ueber Chloroformzersetzung durch künstliche Lichtquellen. Sitzber. d. Physik.-med. Ges. zu Würzburg. 1890, Nr. 2 u. 3.

**Menozzi.** Contributo allo studio dell' analisi dei burri. Real. Ist. Lomb. Rend. (2), XXIII, 6, p. 240.

**H. Z. Patterson.** The use of animal charcoal in the determination of fat (ether-extract) in feeding stoffs. American Chem. Journal XII, 4, p. 261.

**Ossian Aschan.** Ueber die in dem Erdöl aus Baku vorkommenden Säuren von niedrigerem Kohlenstoffgehalt. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 867 bis 875. (Verf. hat die Säure $C_6 H_{11} . CO OH$ : Hexanaphtencarbonsäure daraus isolirt und näher untersucht.)

**L. Hugonnenq** Dérivés chlorés de l'anisol et du phénol ordinaire. Ann. de Chim. et de Phys. XX, 8, p. 504.

**Hautefeuille** et **A. Perrey.** Sur les combinaisons silicicatées de la glucine. Ann. de Chim. et de Phys. XX, 8, p. 447.

**R. de Forcrand.** Sur les dérivés métalliques du glycol. Ann. de Chim. et de Phys. XX, 8, p. 433.

**E. Külz.** Ueber einige gepaarte Glykuronsäuren. Zeitschr. f. Biol. N. F. IX, 2, S. 247.

**J. Meunier,** Transformation du glucose en sorbite. Compt. rend. CXI, 1, p. 49.

**Berthelot** et **Matignon.** Recherches sur quelques principes sucrés. Compt. rend. CXI, 1, p. 11.

**G. Flourens.** Sur les produits de la saccharification des matières amylacées par les acides. Compt. rend. CX, 23, p. 1204.

**L. Kueny.** Ueber Benzoesäureester der Kohlenhydrate, des Glykosamins und einiger Glykoside. Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 4, S. 330.

**G. Magnanini.** Sul comportamento della mannite rispetto all' acido borico. Atti della R. Acc. dei Lincei. VI, 1, No 7, p. 260.

**C. Vincent** et **Delachanal.** Note sur l'hydrogénation de la sorbine et sur l'oxydation de la sorbite. Compt. rend. CXI, p. 51.

**Maquenne** et **Ch. Tanret.** Sur une inosite nouvelle, la racémo-inosite. Journ. de Pharmacie et de Chimie. XXI, 3, p. 97.

**E. Erwig** und **W. Koenigs.** Notiz über Pentacetyl-Lävulose. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 672 bis 675. (Dasselbe konnte nicht krystallisirt erhalten werden; es gibt kein Phenylhydrazinderivat, wird durch Kochen mit $^1/_{20}$ Normalschwefelsäure verseift.) E. Drechsel (Leipzig).

**L. Chevron** et **A. Droixhe.** Sur la nature de la matière polarisante du marc de betterave épuisé à l'alcool. — Pouvoir rotatoire des matières pectiques. Bull. de l'Acad. des Sciences de Belg. XIX, 3, p. 207 und 218.

**W. E. Stone.** Zur Kenntniss der Kohlehydrate der Süsskartoffel (Batatas edulis). Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 1406 bis 1408. (Dieselbe enthält circa 1·5 bis 2·0 Procent Rohrzucker, keinen reducirenden Zucker.)

**W. Maxwell.** On the soluble carbohydrates present in the seeds of legumes. Amer. Chem. Journ. XII, 4, p. 265.

**J. Gnezda.** A cyaonogen reaction of proteids. Roy. Soc. Proc. XLVII, 288, p. 202.

**A. Poli.** Alcune osservazioni sul reagente di Millon. Nuovo Giorn. Bot. Ital. XXII, 3, p. 446.

**A. Piutti.** Un altra sintesi delle asparagine. Ann. di Chimica e di Farmacologia XI, 4, p. 246.

**O. Hecht.** Ueber Propylsenföl und neue Thioharnstoffe. Sitzber. d. Physik.-med. Ges. zu Würzburg 1890, Nr. 2, S. 21.

**F. W. Semmler.** Ueber indisches Geraniumöl. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 1098 bis 1103.

**O. Nasse.** Die Chemie des Glutins. Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturg. in Mecklenburg. XLIII, 2 S., VI.

**W. v. Nathusius.** Leimerzeugung aus der Marksubstanz von Integumentgebilden. Zool. Anz. 1890, Nr. 336, S. 280.

**S. Delépine.** A fermentation causing the separation of cystin. The Journ. of Anat. and Physiol. XXIV, 3, p. 346; Roy. Soc. Proc. XLVII, 288, p. 198.

**E. Stadelmann.** Ueber das beim tiefen Zerfall der Eiweisskörper entstehende Proteïnchromogen, den die Bromreaction gebenden Körper. Zeitschr. f. Biol. XXVI (VIII), 4, S. 491. (S. beschreibt und analysirt einen gefärbten Niederschlag, welchen er durch Zusatz von Brom zu einem Salicylsäure enthaltenden Gemische von Fibrin und Pankreasinfus und bei nicht völlig abgelaufener Verdauung erzeugt hat.) F. Röhmann.

**John S. Abel.** Bemerkungen über die thierischen Melanine und das Hämosiderin. Virchow's Archiv 120, 2, S. 204.

**C. A. Mac Munn.** Ueber das Myohämatin. Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 4, S. 326.

**E. Grimaux.** Sur l'homofluorescéine. Compt. rend. CX, 21, p. 1074.

**H. Beckurts.** Ueber einige Verbindungen der Alkaloide mit Ferrocyanwasserstoffsäure. Arch. d. Pharm. Bd. 228, Nr. 8, S. 347.

**G. M. Kyritz.** Ueber Säurederivate des Ortho-Amido-Chinolins. Arch. d. Pharm. Bd. 228, Nr. 8, S. 362.

**O. Nasse.** Ueber fermentative Vorgänge in den Organen des Thierkörpers. Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturg. in Mecklenburg. XLIII, 2. S., X.

**A. S. Lea** and **W. L. Dickinson.** Notes on the mode of action of rennin and fibrinferment. Journ. of Physiol. XI, 4/5, p. 307.

**G. Jaquemin.** Préparation de certains éthers au moyen de la fermentation. Compt. rend. CXI, 1, p. 56.

**H. v. Laer.** Ueber die schleimige Gährung. Chem. Centralbl. 1890, I, 17, S. 804.

**F. Reinitzer.** Ueber die wahre Natur des Gummifermentes. Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 5, S. 453.

**H. P. Wijsman jun.** La diastase considérée comme un mélange de maltase et de dextrinase. Recueil des Travaux chimiques des Pays-Bas IX, 1, p. 1.

**L. de Jager.** Erklärungsversuch über die Wirkungsart der ungeformten Fermente. Virchow's Archiv (12) I, 1, S. 182.

**L. Brieger.** Die Darstellung leicht zersetzlicher chemischer Krankheitsstoffe. Zeitschr. f. klin. Med. XVII, Suppl., S. 253.

**A. B. Griffiths.** Ein aus Urin in einem Falle infectiöser Krankheit (Bräune) ausgezogenes Ptomaïn. Chem. Centralbl. 1890, I, 14, S. 689.

**Oechsner de Coninck.** Contribution à l'étude des ptomaïnes. Compt. rend. CX, 25, p. 1339.

**J. Ginzberg.** Ueber das Verhalten des Pyrrols und einiger seiner Derivate im thierischen Organismus. Diss. Königsberg 1890, 42 S.

**C. Cohn.** Ueber den Einfluss der Caries auf die chemische Zusammensetzung des Zahnbeins. Diss. Bern 1890, 31 S.

*d)* Pharmakologisches.

**A. Nicot.** La chimie et la pharmacie à l'exposition universelle de 1889. Paris 1890. O. Doin.

**W. Gibbs** and **H. A. Hare.** A systematic study of the action of definitely related chemical compounds upon animals. Amer. Chem. Journ. XII, 3, p. 145 und 6, p. 365.

**H. Huchard.** De l'action thérapeutique des médicaments comparée à leur action physiologique. Bull. gén. de Thérap. 1890, No 17, p. 58.

**L. Pfeiffer.** Zur Kenntniss der giftigen Wirkung der schwefeligen Säure und ihrer Salze. Arch. f. exp. Path. XXVII, 4/5, S. 261.

**H. Schulz.** Ueber Phosphorwasserstoff. Arch. f. exper. Path. XXVII, 4/5, S. 314.

**F. Coppola.** Sul valore fisiologico e terapeutice del ferro inorganico. Atti della R. Acc. dei Lincei 1890, 1° Sem. No 8, p. 362.

**Combemale.** Les effets physiologiques du ferrocyanure de potassium. Bull. gén. de Thérap. 1890, No 18, p. 385

**J. Blake.** Sur une action physiologique des sels de Thallium. Compt. rend. CXI, 1, p. 57.

**J. Bernstein-Kohan.** Wirkung des Wolframs auf den thierischen Organismus. Diss. Dorpat 1890.

**G. Lemoine.** De la toxicité de l'acide borique. Gaz. méd. de Paris 1890, No 18 u. 19.

**J. V. Laborde.** Action de l'iodure de potassium sur le système nerveux central. Bull. de l'Acad. de Méd. XXIII, 9, p. 299.

**Ch. Féré.** Note sur l'action du bromure de potassium chez les épileptiques à sclérose cérébrale diffuse. C. R Soc. de Biologie, 24 Mai 1890, p. 283.

**N. Gréhant.** Recherches physiologiques sur l'acide cyanhydrique. Arch. de Physiol. (5), II, 1, p. 133.

**Derselbe.** Recherches physiologiques sur les produits de la combustion du gaz de l'eclairage. Bull. de l'Acad. de Méd. 1890, No 17, p. 436.

**Derselbe.** Les poisons de l'air; l'acide carbonique et l'oxyde de carbone; asphyxie et empoisonnement par les puits, le gaz d'éclairage, le tabac à fumer, les poêles etc. Paris 1890.

**G. Klemperer.** Alkohol und Kreosot als Stomachica. Zeitschr. f. Klin. Med. XVII, Suppl, S. 324.

**E. Salkowski.** Ueber die Zusammensetzung und Anwendbarkeit des käuflichen Saccharins. Virchow's Arch. (11), X, 2, S. 325.

**E. Külz** und **A. E. Wright.** Zur Kenntniss der Wirkungen des Phlorhizins, resp. Phloretins. Zeitschr. f. Biol. N. F. IX, 2, S. 181.

**P. Giacosa.** Sur l'action physiologique de l'artarine. Arch. Ital. de Biol. XIII, 3, p. 444.

**F. Coppola.** Recherches sur l'action de quelques dérivés de la carbamide. Real. Accad. dei Lincei. Rend. V, 5. (Besprochen im Arch. Ital. de Biol. XIII, 2, p. 360.)

**Seidler.** Ueber die Wirkung des Methacetin. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 23, S. 506.

**C. Mazzetti.** Sopra l'azione fisiologica della cardotialdina. Ann. di Chim. e di Farmacol. XI, 6, p. 361.

**V. Lusini.** Esperienze sulla tialdina. Ibid. p. 365.

**P. Ehrlich** und **A. Leppmann.** Ueber schmerzstillende Wirkung des Methylenblau. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 23, S. 493.

**M. Schottelius.** Vergleichende Untersuchungen über die desinficirende Wirkung einiger Theerproducte. Münch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 19 und 20.

**A. Ferranini.** Sur la dose antiseptique et de la dose antipeptique de diverses substances. Compt. rend. CX, 24, p. 1284.

**The Hyderabad Chloroform Commission.** The report of the second commission. The Lancet 1890, No 3482, p. 1140; No 3486, p. 1369.

**J. G. Meckendrick, J. Coats** and **D. Newman.** Remarks on the report of the second Hyderabad chloroform commission. The Brit. Med. Journ. 1890, No 1537, p. 1345.

**M. Baudouin.** Un nouveau mode d'anesthésie: De la chloroformisation à doses faibles et continues. Gaz. des Hôpitaux 1890, No 65 und 68.

**J. V. Laborde.** Mécanisme des accidents et de la mort par le chloroforme; indication rationnelle des moyens de les prévenir. Bull. de l'Acad. de Méd. 1890, No 21, 23, 24.

**Löhers.** Ueber die Wirkung des Bromäthyl auf Athmung und Kreislauf. Inaug.-Diss. Berlin 1890. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 21, S. 467.

**B. Dupuy.** Les alcaloides. Deuxième volume. (Prix Desporte de l'Acad. de Méd. en 1888 et 1889.) (Besprochen im Journ. de Pharm. et de Chimie (5) XXI, 3, p. 148.)

**E. Poulsson.** Beiträge zur Kenntniss der pharmakologischen Gruppe des Cocaïns. Arch. f. exper. Path. XXVII, 4/5, S. 301.

**P. Panas.** Sur l'action anesthésique locale de la strophantine et de l'ouabaïne. Arch. d'Ophthalmol. X, 2, p. 165.

**J. Tillie.** A contribution to the pharmacology of curare and its alkaloids. The Journ. of Anat. and Physiol. XXIV, 3, p. 379 und 4, p. 509.

**E. Bernatzki.** Ueber die Wirkung des Strychnins auf das Grosshirn. Wratsch 1890, Nr. 6 bis 8. (Besprochen im Neurol. Centralbl. 1890, Nr. 12, S. 364.)

**A. Erlenmeyer.** Steigerung der allgemeinen Reflexerregbarkeit als aussergewöhnliche Chininwirkung. Centralbl. f. Nervenheilk. N. F. I, S. 97.

**J. N. Langley** and **W. L. Dickinson.** Pituri and Nicotin. Journ. of Physiol. XI, 4/5, p. 265.

**E. Tauber.** Ueber das Schicksal des Morphins im thierischen Organismus. Arch. f. exper. Path. XXVII, 4/5, S. 336.

**A. Jorissen** et **L. Grosjean.** La solanidine des jets de pommes de terre. Préparation et propriétés. Bull. de l'Acad. roy. des Sciences de Belg. (3), XIX, 3, p. 245.

**J. Rosenthal.** Ueber die fäulnisswidrige Wirkung des Chinolins. Sitzber. d. Physik.-Med. Societät in Erlangen 1889, S. 72. München 1890. J. A. Finsterlin.

**F. Anderlini.** Sopra alcuni derivati della cantaridina. Atti della R. Acc. dei Lincei VI, 6, p. 215.

**P. Kobert.** Ueber Ulex europaeus. L. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 19, S. 406. (Ulexin gleich Cytisin.)

**G. Sée** et **Lapicque.** Action de la caféine sur les fonctions motrices et respiratoires à l'état normal et à l'état d'inanition. Bull. de l'Acad. de Méd. XXIII, 10, p. 313.

**Germain Sée.** De la caféine. Bull. gén. de Thérapeutique 1890, No 15, Suppl., p. 114.

**L. Lapicque.** Sur l'action de la caféine comparée à celle de la kola. C. R. Soc. de Biologie, 10 Mai 1890, p. 254. (Die Identität der physiologischen Eigenschaften und der erholenden Wirkung [gegen Muskelanstrengung] der Kolanuss und des Cafeïns beweisen, dass diese Wirkung der Kolanuss allein dem darin enthaltenen Cafeïn zuzuschreiben ist.) Léon Fredericq (Lüttich).

**Heckel.** Sur la caféine et les préparations de kola. Bull. de l'Acad. de Méd. XXIII, 14, p. 392, und 16, p. 413.

— Sur l'action du kola à propos des effets de la caféine. Bull. gén. de Thérapeutique 1890, No 16, p. 345.

**Dujardin-Beaumetz.** Sur les préparations de la kola. Bull. de l'Acad. de Méd. 1890, No 20, p. 509.

**H. Duhamel.** Sur l'action comparée de la caféine et du kola dans les marches alpines et aux hautes altitudes. Bull. gén. de Thérapeutique 1890, No 22, p. 511.

**G. Amat.** La caféine; action tonique et excitante des injections souscutanées. Thèse de Paris 1889. (Besprochen in Gaz. Méd. de Paris 1890, No 18, p. 213.)

**L. Blanchard.** La caféine et les agents d'épargne. Gaz. des Hôpitaux 1890, No 51, p. 472.

**Hesselbach.** Untersuchungen über das Salol und seine Einwirkung auf die Nieren. Fortschr. d. Med. VIII, 12 u. ff.

**G. Lemoine.** De l'action diurétique du sureau (Sambucus). Gaz. Méd. de Paris 1890, No 24, p. 277.

**B. Raue.** Untersuchungen über ein aus Afrika stammendes Fischgift. Inaug.-Diss. Dorpat 1889. (Besprochen im Chem. Centralbl. 1890, Nr. 20, S. 914.)

**Pfaff.** Timbó, ein brasilianisches Fischgift. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 23, S. 508.

**v. Sobieranski.** Ueber die pharmakologische Wirkung des Timboïns. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 23, S. 509.

**Y. Inoko.** Ueber die Giftwirkung des japanischen Pantherschwammes. Arch. f. exp. Path. XXVII, 4/5, S. 297.

**R. Eckervogt.** Kefir, seine Darstellung aus Kuhmilch. Berlin und Neuwied 1890. Heuser. (Besprochen in Allg. Med. Centralztg. 1890, Nr. 39, S. 936.

**W. Mader.** Beiträge zur Kenntniss reiner Honigsorten. Arch. f. Hygiene X, 4, S. 339.

**Brown-Séquard.** Nouveaux faits relatifs à l'influence, sur les centres nerveux de l'homme d'un liquide extrait de testicules d'animaux. Arch. d. Physiol. (5), II, 3, p. 641.

### *e)* Botanisches und Bacteriologisches.

**H. Marshall Ward.** On some relations between host and parasite in certain epidemic diseases of plants. Proc. of the Roy. Soc. XLVII, 290, p. 393.

**J. A. Keller.** Ueber Protoplasmaströmung im Pflanzenreich. Inaug.-Diss. Zürich 1890. (Besprochen in Bot. Zeitg. 1890, Nr. 28, S. 450.)

**L. Errera.** L'aimant agit-il sur le noyau en division? Compt. rend. de la Soc. r. d. Bot. de Belg. 1890, p. 17. (Besprochen im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 20, S. 216; Naturw. Rundsch. V, 25, S. 323.)

**A. Borzi.** Stadii anamorfici di alcune alghe verdi. Nota preventiva. Nuovo Giornale Bot. Ital. XXII, 3, p. 403.

**L. Mangin.** Sur les réactifs colorants des substances fondamentales de la membrane. Compt. rend. CXI, 2, p. 120.

**C. Aschoff.** Ueber die Bedeutung des Chlors in der Pflanze. Landw. Jahrb. XIX, 113. (Besprochen in Naturw. Rundsch. V. 27, S. 344; Chem. Centralbl. 1890, I, 16, S. 769; Botan. Centralbl. 1890, Nr. 20, S. 212.

**A. F. W. Schimper.** Zur Frage der Assimilation der Mineralsalze durch die grüne Pflanze. Flora XLVIII, 3, S. 207.

**A. Alberti.** L'ossalato di calcio nelle foglie. Bolletino della Società italiana dei microscopisti I, 1/2, p. 30. (Besprochen im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 20, T. 215.)

**Th. Bokorny.** Zur Kenntniss des Cytoplasmas und Notiz über das Vorkommen des Gerbstoffes. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. VIII, 3, S. 111.

**M. Büsgen.** Beobachtungen über das Verhalten des Gerbstoffes in den Pflanzen. Jena 1889. G. Fischer. (Besprochen in Botan. Zeitg. 1890, Nr. 18, S. 283.)

**L. Guignard.** Sur la localisation des principes qui fournissent les essences sulfurées des Cruciféres. Compt. rend. CXI, 4, p. 249.

**G. Clautrian.** Recherches microchimiques sur la localisation des alcaloides dans le Papaver somniferum. Mém. de la Soc. belge de Microsc. XII, p. 67. (Bespr. in Botan. Zeitg. 1890, Nr. 18, S. 284.)

**N. Wille.** Gasarten in den Blasen der Fucaceen. Bihang till Kgl. Vetenskaps Akademiens Handlingar XIV, 1. (Besprochen im Chem. Centralbl. 1890, Nr. 23, S. 1006.

**A. W. Bennett.** Reproduction among the lower forms of vegetable life. Transactions of the Biol. Soc. of Liverpool 1890.

**L. Guignard.** Étude sur les phénomènes morphologiques de la fécondation. Paris 1890. (Besprochen in Bot. Zeitg. 1890, Nr. 29, S. 466.)

— Sur la formation et la différenciation des éléments sexuels qui interviennent dans la fécondation. Journ. de Micrgr. XIV, 6, p. 186.

— Observations sur le pollen des Cycadées. Journ. de botan. 1889, p. 222, 229. (Besprochen im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 21, S. 244; Botan. Zeitg. 1890, Nr. 18, S. 283.)

**A. v. Kerner.** Die Bedeutung der Dichogamie. Oesterr. Botan. Zeitschr. 1890, S. 1. (Besprochen im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 23, S. 308.)

**L. Klein.** Vergleichende Untersuchungen über Morphologie und Biologie der Fortpflanzung bei der Gattung Volvox. Ber. d. naturf. Ges. in Freiburg i. Br. Nr. 90, S. 24. (Besprochen im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 24, S. 332.)

**A. Magnin.** Sur la castration parasitaire de l'Anémone ranunculoides par l'Aecidium leucospermum. Compt. rend. CX. 17, p. 913.
— Sur la castration androgène du Muscari comosum Mill. par l'Ustilago Vaillantii Tul., et quelques phénomènes remarquables accompagnant la castration parasitaire des Euphorbes. Compt. rend. CX. 22, p. 1149
**A. Lister.** Bemerkungen über die Verdauung von Nährstoffen durch die Schwärmzellen der Mycetozoen. Journ. of the Linneau Society XXV, Botany, p. 435. (Besprochen in Naturw. Rundsch. V, 25, S. 322.)
— Notes on Chondrioderma difforme and other Mycetozoa. Annals of Botany IV, 14, p. 281.
**Th. Bokorny.** Ueber „Aggregation". Sitzber. d. Physik.-med. Societät in Erlangen 1889, S. 77; München 1890. J. A. Finsterlin.
**G. Krabbe.** Untersuchungen über das Diastaseferment unter specieller Berücksichtigung seiner Wirkung auf Stärkekörner innerhalb der Pflanze. Jahrb. f. wiss. Botan. XXI, 4. S. 520.
**H. T. Brown** und **G. H. Morris.** Untersuchungen über die Keimung einiger Gramineen. Chem. News 1890, No 1587, p. 201; Chem. Centralbl. 1890, Nr. 23, S. 1006.
**A. Hilger** und **F. van der Becke.** Zur Kenntniss der Veränderung der stickstoffhaltigen Substanzen in den Samen der Gerste während des Keimungsprocesses. Arch. f. Hygiene X, 4, S. 477.
**C. M. Smith.** Ein neuer grüner Pflanzenfarbstoff. Nature XLI. 573. (Besprochen in Naturw. Rundsch. V, 25, S. 322.)
**O. Timiriazeff.** Enregistrement photographique de la fonction chlorophyllienne par la plante vivante. Compt. rend. CX, 25, p. 1346.
**G. Haberlandt.** Das reizleitende Gewebesystem der Sinnpflanze. Eine anatomisch-physiologische Untersuchung. Leipzig 1890. W. Engelmann. (Besprochen in Naturw. Rundsch. V, 31, S. 393.
**Th. Bokorny.** Die Wege des Transspirationsstromes in der Pflanze. Jahrb. f. wiss. Bot. XXI, 3. (Besprochen in Flora XLVIII, 3, S. 270. Von A. Hansen [kritisch].)
— Weitere Mittheilung über wasserleitendes Gewebe. Jahrb. f. wiss. Bot. XXI, 4, S. 505.
— Ueber die Wasserwege in den Pflanzen. Sitzber. d. Physik.-med. Soc. in Erlangen 1889, S. 62. München 1890. J. A. Finsterlin.
**J. Blass.** Untersuchungen über die physiologische Bedeutung des Siebtheiles der Gefässbündel. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. VIII, 3, S. 56.
**J. Boehm.** Ursache der Wasserbewegung in transspirirenden Pflanzen. Verh. d. k. k. Zool.-bot. Ges in Wien 1890, I, S. 149; Botan. Centralbl. 1890, Nr. 21 u. 22.
**J. Wilson.** The mucilage and other glands of the Plumbagineae. Annals of Botany IV, 14, p. 231.
**G. Volkens.** Ueber Pflanzen mit lackirten Blättern. Ber. d. Dtsch. bot. Ges. VIII, 4, S. 120.
**E. Askenasy.** Ueber einige Beziehungen zwischen Wachsthum und Temperatur. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. VIII, 3, S. 61.
**R. Hartig.** Ueber die Folgen der Baumringelung. Sitzber. d. Ges. f. Morph. und Physiol. VI, 1, S. 22
**E. Bornet** und **Ch. Flahault.** Ueber einige Pflanzen, welche in der Kalkschale der Mollusken leben Bull. de la Soc. Bot. de France XXXVI, 147. (Besprochen in Naturw. Rundsch. V, 27, S. 351.)
**E. Bachmann.** Die Beziehungen der Kalkflechten zu ihrem Substrat. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. VIII, 4, S. 141.
**J. Bancroft.** Respiration in the roots of shore plants. Rep. of the I met. of the Australasien Assoc. for the advanc. of sience 1889, p. 327. (Besprochen im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 24, S. 341.)
**H. Klebahn.** Die neuesten Untersuchungen über die Wurzelknöllchen. Humboldt 1890, Nr. 5 S. 148.
**A. Schlicht.** Beitrag zur Kenntniss der Verbreitung und der Bedeutung der Mycorhizen. Landw. Jahrb. XVIII, 477. (Besprochen in Naturw. Rundsch. V, 21, S. 271.)
**Serno.** Ueber das Auftreten und Verhalten der Salpetersäure in den Pflanzen. Landw. Jahrb XVIII, 877 (Besprochen in Naturw. Rundsch. V, 24, S. 311.)
**O. Loew.** Ueber die Verarbeitung der salpetersauren Salze in den Pflanzen. Bot. Centralbl. 1890, Nr. 20, S. 203.
**A. Hébert.** Bildung des Ammoniaks in der Ackererde. Ann. agronomiques XV, p. 355. (Besprochen im Chem. Centralbl. 1890, II, 3, S. 114.)

**Th. Leone.** Nitrification und Denitrification in der Pflanzenerde. Atti della R. Acc. dei Lincei 1890, VI (1), p. 33. (Besprochen in Naturw. Rundsch. V, 23, S. 291.)

**A. Pagnoul.** Expériences relatives aux pertes et aux gains d'azote éprouvés par une terre nue ou cultivée. Compt. rend. CX, 17, p. 910.

**S. Winogradsky** Untersuchungen über die Organismen der Nitrification. Ann. de l'Inst. Pasteur 1890, p. 113 und 257. (Besprochen in Naturw. Rundsch. V, 30, S. 382; Chem. Centralbl. 1890, I, 25 und II, 3.)

— Sur les organismes de la nitrification. Compt. rend. CX, 19, p. 1013.

**P. F.** and **G. C. Frankland.** The nitrifying process and its specific ferment. Proc. Roy. Soc. XLVII, 289, p. 296.

**A. Petermann.** Beiträge zur Stickstofffrage. Chem. Centralbl. 1890, II, 3, S. 114.

**O. Schulz.** Untersuchungen über den Einfluss der Mikroorganismen auf die Oxydationsvorgänge im Erdboden Sitzber. d. Physik.-med. Soc in Erlangen 1889, S. 12; München 1890. J. A. Finsterlin.

**A. Charrin,** Sur certaines actions physiologiques des sécrétions microbiennes. Arch. de Physiol. (5), II, 3, p. 625.

**L. Selitrenny.** Ueber die Zersetzung des Leimes durch anaërobe Spaltpilze. Monatsh. f. Chem. X, 10 (Besprochen im Chem. Centralbl. 1890, I, 14, S. 683.)

**R. Kerry.** Ueber die Zersetzung des Eiweisses durch die Bacillen des malignen Oedems. Chem. Centralbl. 1890, I, 14, S. 682.

**Giard.** Nouvelles recherches sur les bactéries lumineuses pathogènes. C. R. Soc. de Biologie, 19 Avril 1890, p. 188.

**A. Lustig.** Ein rother Bacillus im Flusswasser. Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 2, S. 33

**E. Laurent.** Expériencces sur l'abscence de bactéries dans les vaisseaux des plantes. Bull. de l'Acad. roy. des Sciences de Belg. XIX, 4, p. 468.

**O. Bütschli.** Ueber den Bau der Bacterien und verwandter Organismen. Leipzig. C. F. Winter 1890. (Besprochen im Centralbl f. Bacteriol. VII, 20, S. 639.)

**A. Billiet.** Contribution à l'étude de la morphologie et du développement des Bactériacés. Bull. scientif. de la France et de la Belgique XXI.

**E. Almquist.** Untersuchungen über einige Bacteriengattungen mit Mycelien. Zeitschr. f. Hygiene VIII, 2, S. 189.

**A. J. Brown.** Versuche über das numerische Wachsthum der Hefezellen. Chem. Centralbl. 1890, I, 17, S. 803.

**H. Buchner.** Ueber die Ursache der Sporenbildung beim Milzbrandbacillus. Centralblatt f. Bacteriol. VIII, 1, S. 1.

**K. B. Lehmann.** Ueber einige Bedingungen der Sporenbildung beim Milzbrand. Sitzber. d. Physik.-med. Ges. zu Würzburg 1890, Nr. 3, S. 34.

**S. Kitasato.** Untersuchungen über die Sporenbildung der Milzbrandbacillen in verschiedenen Bodentiefen. Zeitschr f. Hygiene VIII, 3, S. 198.

**H. Buchner.** Ueber den Färbungswiderstand lebender Pilzzellen. Centralbl. f. Bacteriol. VII. 23, S. 733.)

**E. Chr. Hansen.** Nouvelles recherches sur la circulation du Saccharomyces Apiculatus dans la nature. Ann. des Sc. Nat. Botanique (7), XI, 3, p. 185.

— Sur la production de variétés chez les Saccharomyces. Annales de Micrographie II, 5, p. 214. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VII, 25, S. 795.)

**A. Chaueau.** Transformisme en microbiologie. Variabilité du bacillus anthracis. Arch. de Méd. expér. I, 6, p. 757.

**G. Mirto.** Sulla costanza morfologica dei micrococchi. Bolletino della società ital. dei microscopisti I, 1—2, p. 6. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VII, 25, S. 796.)

**A. Rommier.** Sur la possibilité de communiquer le bouquet d'un vin de qualité à un vin commun en changeant la levure qui le fait fermenter. Bull. de la Soc. chim. de Paris. (3), II, 5—6, p. 297. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 2, S. 48.)

— Sur le préparation des levures de vin. Compt. rend. CX, 25, p. 1341.

**J. de Rey-Pailhade.** Ueber eine neue Eigenschaft des alkoholischen Extractes der Bierhefe. Chem. Centralbl. 1890, I, 14, S. 682.

**Biernacki.** Beiträge zur Wirkung der Antiseptica auf die weingeistige Gährung. Nowing Akarskie 1889, Nr. 8 bis 10. (Besprochen in Allg. Med. Centralzeitg. 1890, Nr. 39, S. 917.)

**Eichel.** Die Wachsthumsverhältnisse des Staphylococcus pyogenes aureus, Bacillus anthracis, Streptococcus pyogenes, Streptococcus erysipelatis im keimfreien Hundeeiter. Virchow's Arch. (12), I, 1, S. 44.

**Lannelongue** et **Achard**. Sur la distinction des Staphylocoques blancs et orangés d'après la virulence et le pouvoir chromogène. C. R Soc. de Biologie, 7 Juin 1890, p. 348.

**S. Pansini**. Action de la lumière solaire sur les microorganismes. Riv. d'Igiene Napolit. 1889. (Besprochen im Arch. Ital. de Biol. XIII, 2, p. 361.)

**Vinay**. Influence de la chaleur sur les microbes. Rev. scientif. 1890, I, 24, p. 748.

**P. Roeser**. Contribution à l'étude de l'influence de la température. Arch. de Méd. expér. II, 1, p. 139.

**Apostoli** et **Laquerrière**. De l'action polaire positive du courant galvanique constant sur les microbes et en particulier sur la bactéridie charbonneuse. Compt. rend. CX, 17, p. 918.

— — On the action of the positive pole of the constant galvanic current upon microbes and upon the bacteria of carbon especially. The Lancet 1890, No 3482, p. 1120. — Berl. Klin. Wochensch. 1890, Nr. 22, S. 491. — Münch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 19, S. 337.

**M. Kirchner**. Untersuchungen über die Einwirkung des Chloroforms auf die Bacterien. Zeitschr f. Hygiene. VIII, 3, S. 465.

**Th. M. Kladakis**. Ueber die Einwirkung des Leuchtgases auf die Lebensthätigkeit der Mikroorganismen. Inaug.-Diss. Berlin. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 1, S 23.)

**A. Scala** e **G. Alessi**. Sui rapporti esistenti tra la vita dei microorganismi acquatili e la composizione delle acque. Nota II, Boll. della R. Acc. Med. di Roma. XVI, 4/5, S. 184.

**J. v. Fodor**. Neuere Untersuchungen über die bacterientödtende Wirkung des Blutes und Immunisation. Centralbl. f. Bacteriol. VII, 24, S. 753. Allg. Med. Centralzt. 1890, Nr. 37, S. 879.

**Behring** und **F. Nissen**. Ueber bacterienfeindliche Eigenschaften verschiedener Blutserumarten. Ein Beitrag zur Immunitätsfrage Zeitschr. f. Hygiene. VIII, 3, S. 412.

**Charrin** et **Roger**. Nouvelles recherches sur les propriétés microbicides du sérum. C. R. Soc. de Biologie, 19 avril 1890, p. 195.

**S. Kitasato** und **Th. Weyl**. Zur Kenntniss der Anaëroben. Zeitschr. f. Hygiene. VIII, 3, S. 404.

**H. Blücher**. Eine Methode zur Plattencultur anaërober Bacterien. Zeitschr. für Hygiene. VIII, 3, S. 499.

**M. Nikiforoff**. Ein Beitrag zur Culturmethode der Anaëroben. Zeitschr. f. Hygiene. VIII, 3, S. 489.

**M. Popoff**. Kann das Kreatin eine nahrhafte Substanz für pathogene Bacterien und eine Quelle der Bildung von Toxinen sein? Centralbl. f. Bacteriol. VII, 19, S. 585.

**W. Kühne**. Kieselsäure als Nährboden für Organismen. Zeitschr. f. Biol. N. F. IX, 1, S. 172.

### *f)* Infection und Immunität.

**Tuffier**. De l'action de l'urine sur les tissus, son application à la chirurgie. C. R. Soc. de Biologie, 14 Juin 1890, p. 357. (Harn, Harn und Blut, Harn, Blut und Ammoniak können ohne bedeutenden Schaden nicht nur in das Cellulargewebe der Unterhaut, sondern auch in die Muskeln oder in das Peritoneum eingespritzt werden. Das fortwährende Fliessen von Urin in das Peritoneum bei einer Fistel des Harnleiters führt dagegen immer zu einer tödtlichen Peritonitis.)

Léon Fredericq (Lüttich).

**A. P. Korkunoff**. Zur Frage der intestinalen Infection. Arch. f. Hygiene. X, 4, S. 485.

**J. Héricourt** et **Ch. Richet**. Influence de la transfusion péritonéale du sang de chien sur l'évolution de la tuberculose chez les lapins. Compt. rend. CX, 24, p. 1282.

**J. Steinhaus**. Die Aetiologie der acuten Eiterungen. Literarisch-kritische, experimentelle und klinische Studien. Leipzig 1889. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 1, S. 9.

**Dubler, A.** Ein Beitrag zur Lehre von der Eiterung. 4. Mit 4 color. Taf. Basel, Sallmann & Bonacker.

**M. Fuchs**. Ein anaërober Eiterungserreger. Inaug.-Diss. Greifswald 1890. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 1, S. 11.

**A. Ruffer**. A report on the destruction of mikroorganisms during the process of inflammation. The Brit. Med. Journ. 1890, No 1534, p. 1177.

**Ch. Bouchard**. Action des produits sécrétés par les microbes pathogènes. Paris 1890. Gauthier-Villars et fils.

**Combemalle** et **François.** Contribution à l'étude du crachat vert. C. R. Soc. de Biologie, 17 Mai 1890, p. 266. (Das epidemische Grünspucken [crachat vert épidémique) hängt von der Gegenwart von Mikroorganismen ab, welche einen grünen Farbstoff secerniren. Diese grüne Farbe der ausgespuckten Massen ist für die Diagnose und Prognose der Lungenkrankheit ohne irgend welche Bedeutung und wird durch Einnahme von Borsäure [50 Centigramm bis ein Gramm] leicht beseitigt.) Léon Fredericq (Lüttich).

**W. Liermann.** Bacteriologische Untersuchungen über putride Intoxication. Arch. f. exp. Path. u. Pharmakol. XXVII, 3, S. 241.

**Rodet** et **D. Courmont.** Sur les microbes de l'ostéomyélite aiguë juxta-épiphysaire. C. R. Soc. de Biolog., 19 avril 1890, p. 186.

**Courmont** et **Jaboulay.** Sur les microbes de l'ostéomyélite aigue infectieuse. Etude expérimentale comparée de l'ostéomyélite à streptocoques et de l'ostéomyélite à staphylocoques. C. R. Soc. de Biologie, 17 Mai 1890, p. 274. (Bei Kaninchen kann acute Osteomyelitis durch Impfung mittelst mehrerer Mikroben, nämlich staphylococcus pyogenus, streptococcus pyogenus und puerperalis hervorgerufen werden. Die Symptome und anatomischen Verletzungen wechseln mit der angewandten Art von Mikroben.) Léon Fredericq (Lüttich).

**Lannelongue** et **Achard.** Des ostéomyélites à streptocoques. C. R. Soc. de Biologie, 24 Mai 1890, p. 298.

**Netter** et **Mariage.** Note sur deux cas de suppurations osseuses à la suite de fractures non compliquées de plaie. — Infection par des microbes puisés dans les premières voies. — Ostéites suppurées dues au streptocoque pyogène et au pneumocoque. C. R. Soc. de Biologie, 7 Juin 1890, p. 337.

**Pierre Achalme.** Périostite suppurée consécutive à une fièvre typhoïde et due au bacille typhique. C. R. Soc. de Biologie, 21 Juin 1890, p. 387.

**P. Mégnin** et **A. Veillon.** Etude d'un cas de pleurésie purulente probablement de nature grippale, chez un chien. C. R. Soc. de Biologie, 19 avril 1890, p. 180.

**Ucke.** Ueber die Beziehungen der Influenza zu einigen Eigenschaften der Atmosphäre. St. Petersburger Med. Wochenschr. 1890, Nr. 7. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VII, 22, S. 698.)

**F. Poncet.** Deuxième note sur les microbes de l'eau de Vichy. (Source de la Grande-Grille; au griffon de la source et en bouteilles.) C. R. Soc. de Biologie, 3 Mai 1890, p. 229.

**Cassedebat.** Notes sur les bacilles pseudotyphiques trouvés dans les eaux de rivière. C. R. Soc. de Biologie, 21 Juin 1890, p. 395.

**Railliet** et **Lucet.** Une nouvelle maladie parasitaire de l'oie domestiques, déterminée par des coccidies. C. R. Soc. de Biologie, 24 Mai 1890, p. 293.

**Fabre-Domergue.** Sur une tumeur d'origine bactérienne observée chez le caraux trachurus (Lacép.), C. R. Soc. de Biologie, 14 Juin 1890, p. 359.

**v. Lingelsheim.** Beiträge zur Aetiologie des Milzbrandes. Zeitschr. f. Hygiene. VIII, 2, S. 201.

**H. Buchner.** Ueber Hemmung der Milzbrandinfection. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. zu München VI, 1, S. 18 und 39.

**Doehle.** Beobachtungen über einen Antagonisten des Milzbrandes. Habilitationsschr. Kiel. (Besprochen im Chem. Centralbl. 1890, I, 17, S. 810.)

**S. Arloing.** Remarques sur la perte de la virulence dans les cultures du Bacillus anthracis et sur l'insuffisance de l'inoculation comme moyen de l'apprécier. Compt. rend. CX, 18, p. 939.

**L. Perdrix.** Les vaccinations antirabiques à l'Institut Pasteur. Ann. de l'Inst. Pasteur 1890. Mars. (Besprochen in Rev. scientif. 1890, I, 17, p. 530.)

**E. Metschnikoff.** Etudes sur l'immunité. 3[e] mémoire. Se charbon des rats blancs. Ann. de l'Instit. Pasteur 1890, No 4, p. 193. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 2, S. 58.)

— Deux travaux du laboratoire de M. Baumgarten dirigés contre la théorie des phagocytes. Ann. de l'Instit. Pasteur, 1890, No 2. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriologie, VII, 18, S. 576

**J. Petruschky.** Der Verlauf der Phagocyten-Controverse. Fortschr. d. Med. VIII, 12, S. 449.

**F. Hüppe.** Bemerkungen hierzu. Ebenda. 13, S. 492.

**N. Protopopoff.** Zur Lehre von der Immunität, besonders bei der Tollwuth. Prager Zeitschr. f. Heilkunde. XI, 2/3, S. 131.

**S. Arloing.** Un mot sur l'immunité naturelle. Arch. de Méd. expér. II, 1, p. 39.

**A. Charrin.** Evolution des microbes chez les animaux vaccinés. C. R. Soc. de Biol., 26 avril 1890, p. 203.

### *g)* Zoologisches.

**A. Chauveau** et **S. Arloing.** Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques 4[e] édition. Paris 1890. (Besprochen im Arch. de Physiol. [5], II. 3, p. 659.)
**J. Loeb.** Der Heliotropismus der Thiere und seine Uebereinstimmung mit dem Heliotropismus der Pflanzen. Würzburg 1890. G. Hertz.
**R. v. Erlanger.** Zur Kenntniss einiger Infusorien. Zeitschr. f. wiss. Zool. XLIX, 4, S. 649.
**L. Pfeiffer.** Beiträge zur Kenntniss der pathogenen Gregarinen. Zeitschr. f. Hygiene VIII, 2, S. 309.
**P. Thélohan.** Sur deux coccidies nouvelles, parasites de l'épinoche et de la sardine. C. R. Soc. de Biologie, 7 Juin 1890, p. 345.
**Pouchet.** Sur un flagellé parasite viscéral des Copépodes. C. R. Soc. de Biologie, 31 Mai 1890, p. 312.
**P. Pelseneer.** Deux nouveaux Pélécypodes hermaphrodites. Compt. rend. CX, 21, p. 1081.
**H. Ambronn.** Ueber das Leuchten der Sapphirinen. Mittheil. a. d. Zool. Station zu Neapel. IX, 3, S. 479.
**Pizon.** Sur la présence d'un canal neurentérique chez les bourgeons de Botryllus violaceus. C. R. Soc. de Biologie, 7 Juin 1890, p. 353.
**Fabre-Domergue.** Sur la système vasculaire contractile des infusoires ciliés. C. R. Soc. de Biologie, 21 Juin 1890, p. 391.
**Mac Cook.** La force des araignées et de leurs toiles. Rev. scientif 1890, I, 25, p. 787.
**G. F. Mazzarelli.** Sul valore fisiologico della vescicola di Swammerdam delle Aplysiae (tasca copulatrice di Meckel). Zool. Anz. 1890, Nr. 340, S. 391.
**H. Ludwig.** Ueber die Function der Madreporenplatte und des Steincanals der Echinodermen. Zool. Anz. 1890, Nr. 339, S. 377.
**L. Cuénot.** Sur le système madréporique des Echinodermes. Réponse à la note de M. Hartog. Zool. Anz. 1890, Nr. 337, S. 315.
**J. Thiele.** Ueber Sinnesorgane der Seitenlinie und das Nervensystem von Mollusken. Zeitschr. f. wiss. Zool. XLIX, 3, S. 385.
**B. Rawitz.** Bemerkungen zu der Abhandlung von J. Thiele: „Ueber Sinnesorgane der Seitenlinie und das Nervensystem der Mollusken". Zool. Anz. 1890, Nr. 339. S. 361.
**F. Bernard.** Recherches sur les organes palléaux des gastéropodes prosobranches. Ann. des Sciences natur. Zool. IX, 2/3, p. 95
**H. Ambronn.** Cellulosereaction bei Arthropoden und Mollusken. Mitth. a. d. Zool. Stat. z. Neapel. IX, 3, S. 475.
**Moynier de Villepoix.** Sur la réfection du test chez l'Anodonte. Compt. rend. CXI, 3, S. 203.
**J. Richard.** Sur la glande du test des Copépodes d'eau douce. Bull. de la Soc. Zool. de France XV, 4/5, p. 113.
**G. Pruvot.** Sur le prétendu appareil circulatoire et les organes génitaux des Néoméniées. Compt. rend. CXI, 1, p. 59.
**H. Beauregard.** Les insectes vésicants. Paris 1890. Alcan. (Besprochen in Rev. scientif. 1890, I, 20, p. 629.)
**M. Girard.** Les abeilles, organes et fonctions etc. Paris, Baillière et f.
**W. Schimkewitsch.** Sur la signification des cellules vitellines chez les Trachéates. Zool. Anz. 1890, Nr. 340, S. 399.
**G. Fritsch.** Die elektrischen Fische. 2. Abth. Die Torpedineen. Leipzig, Veit & Co.
**A. Moriggia.** Alcune esperienze su girini e rane. Atti della R. Acc. dei Lincei 1890, I, 12, p. 548. (Verhalten der Kaulquappen und Frösche gegen Hunger, Kälte, Absperrung von Licht und Luft.)
**F. Urech.** Chemisch-analytische Untersuchungen an lebenden Raupen, Puppen und Schmetterlingen und an ihren Secreten. Zool. Anz. 1890, Nr. 335 bis 337.
**P. Eisler.** Das Gefäss- und periphere Nervensystem des Gorilla. Eine vergleichend-anatomische Untersuchung. Halle a. d. S. Tausch u. Grosse.
**F. Plateau.** Procédé pour la préparation des poches aériennes des oiseaux. Bull. de la Soc Zool. de France XV, 2, p. 71.
**F. Bignon.** Remarques sur le procédé pour la préparation des poches aériennes indiqué par M. Plateau. Bull. de la Soc. Zool. de France XV, 4/5, p. 99.
**R. Koenig-Warthausen.** Ueber den Nestbau der Vögel. Jahrb. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg XLVI, S. 241.

**J. Vian.** Voyage d'une hirondelle de cheminée. Bull. de la Soc. Zool. de France XV, 3, p. 82.

**X. Raspail.** A propos des Hirondelles. Bull. de la Soc. Zool. de France XV, 4/5, p. 103.

**A. de Rochas.** Les pigeons messagers en orient. Rev. scientif 1890, I, 24, p. 754.

**C. Grevé.** Beobachtungen an einer lebenden Vogelspinne (Mygale sp.?). Zool. Jahrb. Abth. f. system. Geogr. u. Biol. V, 1, S. 179.

**W. H. Watson.** Change of colour in birds caused by food. The Zoologist (3), XIII, p. 394.

**G. B. Goode.** The colour of Fishes. Science N. Y, 1880, p. 211.

**A. Lode.** Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Farbenwechsels der Fische. Wien, Tempsky.

**F. Werner.** Ueber die Veränderung der Hautfarbe bei europäischen Batrachiern. Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien XL, 2, S. 169.

**M. de Lacaze-Duthiers.** Les travaux et les progrès du laboratoire Arago en 1890. Compt. rend. CX, 25, p. 1304.

**E. Perrier.** De l'emploi de l'eau de mer artificielle pour la conservation des animaux marins et en particulier des huîtres dans de grands aquariums. Compt. rend. CX, 21, p. 1076.

**Lacaze-Duthiers.** Sur un essai d'ostréiculture tenté dans le vivier du laboratoire Roscoff. Compt. rend. CX, 26, p. 1355.

## II. Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**Barfurth.** Zellbrücken glatter Muskelfasern. St. Petersb. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 23, S. 210.

**J. James.** Some new points in convection with muscle contraction. Rep. Lab. Roy. Coll. Phys. Edinb. 1890, p. 118.

**A. B. Haycraft.** Voluntary and reflex muscular contraction. Journ. of Physiol. XI, 4/5, p. 352.

**O. Wiener.** Einfaches Verfahren, den Punkt maximaler Arbeitsleistung eines Muskels an experimentell gefundenen Curven zu construiren. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXVII, 3, S. 255.

**N. Zuntz.** Ueber die Leistungen der menschlichen Musculatur als Arbeitsmaschine. Naturw. Rundsch. V, 27, S. 337.

**A. Goldscheider.** Ueber eine Beziehung zwischen Muskelcontraction und Leitungsfähigkeit der Nerven. Neurol. Centralbl. 1890, Nr. 11, S. 351.

**Paul Blocq** et **G. Marinesco.** Sur la morphologie des faisceaux neuro-musculaires. C. R. Soc. de Biologie, 21 Juin 1890, p. 398.

**Pilliet.** Note sur des corps neuro-musculaires à enveloppe semblable à celle des corpuscules de Pacini. C. R. Soc. de Biologie, 31 Mai 1890, p. 313.

**G. V. Ciaccio.** Sur les plaques nerveuses finales dans les tendons des vertébrés. Nouvelles recherches microscopiques. Journ. de Microgr. XIV, 6 u. ff.

**R. Fusari** e **A. Panasci.** Sulla terminazione dei nervi nella mucosa della lingua dei mammiferi. Mon. Zool. Ital. 1890, Nr. 4. Atti della R. Acc. dei Lincei VI, 1, No 7, p. 266.

**R. Fusari.** Osservazioni sulle terminazioni nervose e sullo sviluppo delle capsule surrenali. Atti della R. Acc. dei Lincei 1890, I, 11, p. 520.

**G. Retzius.** Ueber die Endigungsweise der Nerven in den Genitalnervenkörperchen des Kaninchens. Intern. Monatschr. f. Anat. u Physiol. VII, 8, S. 323.

**F. Capobianco** et **E. Germano.** Contribution à l'histologie des fibres nerveuses médullaires. Giorn. dell' Assoc. dei natur. e med. di Napoli I, 1/2. (Besprochen im Arch. Ital. de Biol. XIII, 2, p. 366.)

**G. Cirincione.** Storia delle structure di nervi. Giorn. della Associazione dei Naturalisti e Med. d. Napoli I, 1/2, p. 179.

**H. D. Rolleston.** On de conditions of temperature in nerves (I) during activity, II during the process of dying. Journ. of. Physiol. XI, 3, p. 208.

**L. Trucchi.** Sulle modificazioni quantitative della eccitabilità galvanica nerveo-musculare in rapporto colla galvanizzazione del midollo spinale nell' uomo sano. Il Morgagni XXXII, Parte I, No 2, p. 65.

**J. Mascarel.** Du traitement de la paralysie faciale périphérique. C. R. Soc. de Biologie, 3 Mai 1890, p. 217.

**W. Dubrenilh.** Etude sur quelques cas d'atrophie musculaire limitée aux extrémités et dépendant d'altération des nerfs péripheriques. Rev. de Méd. X, 6, 441.

**H. Eichhorst.** Beiträge zur Pathologie der Nerven und Muskeln. I. Ueber Bleilähmung. Virchow's Arch. (11), X, 2, S. 217.

**Ch. Féré.** Note sur l'elongation des nerfs dans l'hemiplégie spasmodique et dans l'épilepsie partielle. C. R Soc. de Biologie, 3 Mai 1890, p. 227. (Dehnung des Nervus radialis bei einem — des Nervus medianus bei zwei Kranken. Keine Besserung.) Léon Fredericq (Lüttich).

**J. N. Langley** and **W. Lee Dickinson.** On the local paralysis of peripheral ganglia and on the connexion of different classes of nerve fibres with them. Roy. Soc. Proc. XLVI, 284, p. 423.

**G. Magini.** La diversa ubicazione del carioplasma e del nucleo nella cellula nervosa motoria. Atti della R. Acc. dei Lincei 1890, I, 10, p. 466.

**Dagonet.** Dégénérescence hyaloide dans la paralysie générale progressive et formation de vacuoles dans les cellules nerveuses. C. R. Soc. de Biologie, 19 Avril 1890, p. 200.

**Raymond.** Maladies du système nerveux. Atrophies musculaires et maladies amyotrophiques. Paris 1890, O. Doin. (Besprochen in Gaz. méd. de Paris 1890, No 25, p. 296.)

**T. W. Shore.** Some recent advances in nerve physiology considered in relation to disease. St. Barth. Hosp. Rep. London 1889, p. 27.

**A. A. Bowlby.** Injuries and diseases of nerves. The Journ. of Anat. and Physiol. XXIV, 3, p. 472.

**H. Hun.** Nervous force and nervous systems. Albany Med. Annals XI, p. 25.

**R. Arndt.** Ueber das Valli-Ritter'sche Gesetz. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, Nr. 3/4, S. 299.

**Brown-Séquard.** Recherches sur l'existence d'une période intermédiaire à l'irritabilité musculaire et à la rigidité cadavérique. Arch. de Phsiol. (5), II, 3, p. 628.

## III. Physiologie der speciellen Bewegungen.

**P. Richer.** Anatomie artistique. Description des formes extérieures du corps humain au repos et dans les principaux mouvements. Paris, E. Plon. (Besprochen in Le Progrès Méd. 1890, No 22, p. 450.)

**J. Poland.** Variations of the external pterygoid muscle. The Journ. of Anat. and Physiol. XXIV, 4, p. 567.

**O. Piering.** Congenitaler Defect des rechten Serratus anticus major und des rechten Rippenbogens. Zeitschr. f. Heilkunde, X. (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 9, S. 279.)

**L. Testut.** Myologie de l'Ursus americanus. Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. VII, 6, S. 249.

**E. Iversenc.** Contribution à l'étude des articulations de la tête. Thèse de Lyon.

**T. S. Ellis.** The human foot: its form and structure, function and clothing. London 1889, J. A. Churchill. (Bespr. in The Brit. Med. Journ. 1890, No 1535, p. 1251.)

**J. Cagney.** Disposition of the vertebral column in hanging and swinging postures Journ. of Anat. and Physiol. XXIV, 4, p. 585.

**C. Ziem.** Ueber Verkrümmung der Wirbelsäule bei obstruirenden Nasenleiden. Monatsschr. f Ohrenheilk. XXIV, 5, p. 134.

**Cleland.** Fibro-plates and intervertebral discs. The Journ. of Anat. and Physiol. XXIV, 3, p. 373.

**Eichbaum.** Die innere Architektur der Knochen und ihre statische Bedeutung. Vortrag. Berl. Thierärztl. Wochenschr. VI, 15.

**H. v. Meyer.** Die „militärische" Haltung. His-Braune's Arch. 1890, Nr. 3/4, S. 276.
— Das Sitzen mit gekreuzten Oberschenkeln und dessen mögliche Folgen. His-Braune's Arch. 1890, Nr. 3/4, S. 204.

**J. D. Bryant.** The functions of the ligamentum teres. New York. Med. Journ. 1890, p. 82.

**Couvreur.** Les exercices du corps. Le développement de la force et de l'adresse, étude scientifique. Paris 1890. J. B. Baillière.

**H. Marion.** Les mouvements de l'enfant au premier age; premiers progrès de la volonté. Rev. scientif. 1890, I, 25, p. 769.

**Cymkowski.** Einfluss des Laufens auf den Puls, die Respiration; die Körpertemperatur, das Körpergewicht, den Blutdruck und die Muskelkraft. Wratsch. 1889. Nr. 16. (Besprochen in Dtsch. Medicinalzeitung 1890, Nr. 38, S. 431.)

**A. Mosso.** Les lois de fatigue musculaire. Rev. scientif. 1890, I, 18, p. 557.

**A. Maggiora.** Ueber die Gesetze der Ermüdung. Nachtrag. Du Bois-Reymond's Arch. 1890, Nr. 3/4, S. 342.

**W. P. Lombard.** Effets de la fatigue sur la contraction musculaire volontaire. Arch. Ital. de Biol. XIII, 3, p. 371.

**Herzfeld.** Ueber die Benennung der Bewegungen des Oberarms. Arch. d. Ver. der Freunde d. Naturg. in Mecklenburg. XLIII, 2, S. XX.

**F. Eichbaum.** Beitr. zur Statistik u. Mechanik des Pferdeskelets. Festschr. zur 100jähr. Stiftungsfeier der K. Thierärztl. Hochschule in Berlin. M. 2 Taf. u. 14 Fig. Gr.-8. Berlin, Hirschwald.

**A. Lungwitz.** Ueber Formänderung des Pferdehufes unter der Einwirkung der Körperlast. Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierheilkunde. XVI, 4/5, S. 257.

**T. F. Macdonald.** Notes on the hydrostatic arrangements in the Horses foot. Proc. of the Philos. Soc. of Glasgow, 19 Februar 1890.

**H. Allen.** On the taxonomic value of the wing membranes and of the terminal phalanges of the digits in the Cheiroptera. Proc. of the Acad. of Nat. Sc. of Philadelphia 1889, III, p. 313.

**Marey.** La locomotion aquatique étudiée par la Photochronographie. Compt. rend. CXI, 4, p. 213.

## IV. Physiologie der Athmung.

**N. Zuntz and C. Lehmann.** Remarks on the chemistry of respiration in the horse during rest and work. Journ. of Physiol. XI, 4/5, p. 396. (Kritik der Experimente von Fr. Smith.)

**O. Ruggero.** Sur le chimisme respiratoire. Première série de recherches sur le Mus musculus. Lo Sperimentale, Août 1889. (Besprochen im Arch. Ital. de Biol. XIII, 2, p. 363.)

**N. Gréhant.** Les poisons de l'air. Paris 1890. J. B. Baillière.

**H. Rietschel.** Ueber die Bestimmung und die Grenzen des Luftwechsels in geschlossenen, von Menschen benutzten Räumen. Deutsche Vierteljahrschr. f. öff. Gesundheitspfl. XXII, 2, S. 225.

**G. v. Liebig.** Ueber die Ausathmung von Kohlensäure unter dem erhöhten Luftdruck. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. VI, 1, S. 27.

**Forlanini.** La funzione respiratoria in montagna. Arch. ital. di Clin. med. XXVIII, 4, p. 506.

**A. di Vestra.** Sulle inalazioni di aria sopra-riscaldata nella cima della tisi e sopra un facile mezzo di determinare la temperatura pulmonare. Riforma med. 1889, No 179; Centralbl. f. klin. Med. 1890, Nr. 9; Wiener Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 28. S. 546.

**E. Bloch.** Die Pathologie und Therapie der Mundathmung. Wiesbaden. Bergmann. (Besprochen im Intern. Centralbl. f. Laryngol. VII, 1, S. 40.)

**Nicaise.** Physiologie de la trachée et des bronches. Revue de méd. XI, p. 960. (Besprochen in Fortschr. d. Med. VIII, 9, S. 339.)

**J. J. Zumstein.** Ueber den Bronchialbaum des Menschen und einiger Säugethiere. Sitzber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marb. 1889, Nr. 3, S. 25.

**H. Sewall** and **M. E. Pollard.** On the relations of diaphragmatic and costal respiration with particular reference to phonation. Journ. of Physiol. XI, 3, p. 159.

**J. O. Dwyer.** A few vivisection experiments, made with a view to demonstrating the mechanisme by which a collapsed lung is re-inflated, while its surface is freely exposed to the pressure of the atmosphere, through an opening in the pleural cavity. Researches of the Loomis Laboratory, New York 1890, No 1, p. 53. (Nach Anlegung eines einseitigen Pneumothorax kann die collabirte Lunge sich dadurch wieder füllen, dass bei exspiratorischen Anstrengungen sich die Glottis schliesst und auf diese Weise Luft aus der gesunden Lungenhälfte in die zusammengesunkene gepresst wird.) Langendorff (Königsberg).

**W. P. Northrup.** The effect of opening the pleural cavity. Ibid. p. 57.

**W. Gilman Thompson.** Further observations upon the pleural cavity. Ibid. p. 63. (Bestätigung der Thatsache, dass die Anlegung eines selbst doppelseitigen Pnenmothorax von Hunden gut ertragen wird, wenn man die Fistel schliesst. Langendorff (Königsberg).

**G. Corin.** De l'état actuel de nos connaissances sur l'innervation respiratoire. Ann. Soc. méd.-chir. de Liége XXIX, p. 102.

**H. Giard.** Le rôle que l'on peut légitimement attribuer au cerveau dans l'acte respiratoire. Arch. des sc. phys. et nat. XXIII, 4, p. 354.

**J. Dixon Mann.** A contribution to the study of Cheyne-Stokes breathing. Brain XIII, 2, p. 178.

**E. N. Brush**. A case in which Cheyne-Stokes breathing persisted for three weeks. Philad. Med. News 1890, No 22, p. 592.

**Unna**. Ueber die insensible Perspiration der Haut. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 19, S. 412; Münch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 17, S. 310.

**T. Fischer** et **E. L. Bouvier**. Sur le mécanisme de la respiration chez les Ampullaridés. Compt. rend. CXI, 3, p. 200.

**G. W. Butler**. On the subdivision of the body-cavity in Lizards, Crocodiles and Birds. Proc. of the Zool. Soc. of London for the year 1889. London 1890, p. 452.

## V. Physiologie der thierischen Wärme.

**J. Rosenthal**. Physiologisch-calorimetrische Untersuchungen. Sitzber. der Physik.-med. Societät in Erlangen 1889, S. 64. München 1890, J. A. Finsterlin.

**J. Dürrbeck**. Die Wärmeproduction der Kaninchen bei verschiedenen Umgebungstemperaturen. Sitzber. d. Physik.-med. Soc. in Erlangen 1889, S. 17. München 1890. J. A. Finsterlin.

**C. Sigalas**. Recherches expérimentales de calorimétrie animale. Mesure de la radiation calorique et des combustions respiratoires. Paris 1890. O. Doin.

**C. Sigalas**. Recherches expérimentales de calorimétrie animale. Thèse de Bordeaux 1890. (Besprochen in Gaz. hebd. de Méd. et de Chir. 1890, No 26, p. 312.

**H. Sternberg**. Ueber abnorm niedrige Temperaturen beim Menschen und deren Beziehungen zum Centralnervensystem. Diss. Freiburg 1890, 32 S.

**U. Mosso**. La doctrine de la fièvre et les centres thermiques cérébraux. Etude sur l'action des antipyrétiques. Arch. Ital. de Biol. XIII, 3, p. 451.

**A. Rovighi**, Sull' influenza del riscaldamento e raffredamento del corpo in alcuni processi febrili. Rassegna di scienze med. Modena 1889. (Besprochen im Centralblatt f. klin. Med. 1890, Nr. 21, S. 378.)

**Berthelot**. Sur la chaleur animale. Chaleur dégagée par l'action de l'oxygène sur le sang. Ann. de Chim. et de Phys. XX, 6, p. 177.

**Berthelot** et **P. Petit**. Sur la chaleur animale et sur les chaleurs de formation et de combustion de l'urée. Ann. de Chim. et de Phys. XX, 5, p. 13.

**Berthelot** et **André**. Sur les chaleurs de formation et de combustion de divers principes azotés, dérivés des matières albuminoides. Compt. rend. CX, 17, p. 884.

**Berthelot** et **Fogh**. Chaleur de formation de quelques amides. Compt. rend. CXI, 3, p. 144.

**Berthelot** et **Matignon**. Chaleur de combustion de quelques composés sulfurés. Compt. rend. CXI, 1, p. 9.

**Berthelot**. Sur les diverses inosites isomères et sur leur chaleur de transformation. Compt. rend. CX, 24. p. 1244.

**C. Matignon**. Chaleur de formation de l'acide urique et des urates alcalins. Compt. rend. CX, 24, p. 1267.

## VI. Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**L. Devoto**. Ueber die Dichte des Blutes unter pathologischen Verhältnissen. Prager Zeitschr. f. Heilk. XI, 2/3, S. 175.

**R. Lépine** et **Barral**. Sur le pouvoir glycolytique du sang et du chyle. Compt. rend. CX, 25, p. 1314.

**P. Manasse**. Ueber das Lecithin und Cholesterin der rothen Blutkörperchen. Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 5, S. 437. (Die rothen Blutkörperchen enthielten im Mittel 0·151 Procent Cholesterin und 1·867 Procent Lecithin. Ersteres erwies sich als identisch mit dem aus Gallensteinen gewonnenen Cholesterin, letzteres ist identisch mit dem Lecithin des Eidotters, Gehirns etc.)
F. Röhmann.

**G. Favilli**. Die Albuminoide des Blutes, bei der Anämie. Experimentelle Untersuchungen. Arch. per le sc. med. 1890, No 4. (Besprochen in Dtsch. Med. Zeitg. 1890, Nr. 39 S. 439.)

**G. Gaglio**. Sulla proprietà di alcuni sali di ferro e di sali metallici pesanti di impedire la coagulazione del sangue. Ann. di Chim. e di Farmacologia XI, 4, p. 233; Arch. Ital. de Biol. XIII, 3, p. 487.

**S. Ringer** and **H. Sainsbury**. The influence of certain salts upon the act of clotting. Journ. of Physiol. XI, 4/5, p. 369.

**G. Hüfner.** Ueber das Gesetz der Dissociation des Oxyhämoglobins und über einige daran sich knüpfende wichtige Fragen aus der Biologie. Du Bois-Reymond's Arch. 1890, 1/2, S. 1.

— Ueber die Bedeutung der in der vorigen Abhandlung vorgetragenen Lehre für die Spectroskopie und Photometrie des Blutes. Du Bois-Reymond's Arch. 1890, 1/2, S. 28

**Chr. Bohr.** Sur les combinaisons de l'hémoglobine avec l'oxygène. Compt. rend. CXI, 3, p. 195. — L'hémoglobine se trouve-t-il dans le sang à l'état de substance homogène? Ibid. 4, p. 243.

**Rubner.** Eine Reaction des Kohlenoxydblutes. Arch. f. Hygiene X, 3, S. 397.

**A. Welzel.** Ueber den Nachweis des Kohlenoxydhämoglobins. Würzburg. Stahel.

**Penzoldt** und **Tietze.** Ueber den Hämoglobingehalt des Blutes unter verschiedenen Einflüssen, insbesondere dem der Antipyretica. Sitzber. d. Physik.-med. Soc. in Erlangen 1889, S. 9; München 1890, J. A. Finsterlin.

**E. Tietze.** Ueber den Hämoglobingehalt des Blutes unter verschiedenen Einflüssen (nach Untersuchungen am Menschen mit Fleischl's Hämatometer). Diss. Erlangen 1890, 27 S

**Mikulicz** Ueber den Hämoglobingehalt des Blutes bei chirurgischen Erkrankungen. Wiener Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 21, S. 414; Centralbl. f. Chir. 1890, Nr. 25, Beil. S 1.

**Wiezinski.** Ueber das Blut der Scorbutkranken. Wratsch 1889. (Besprochen in Dtsch. Med. Zeitg. 1890, Nr. 39, S. 439.)

**Ch. N Dowd** The condition of the blood in chlorosis. The Amer. Journ. of the Med. Sciences 1890, No 6, p. 549.

**Heer.** Un cas d'anémie aiguë grave post partum, guéri par de grands lavements d'eau salée. Rev. méd. de la Suisse Romande X, 6, p. 424.

**E. Schiff.** Ueber das quantitative Verhalten der Blutkörperchen und des Hämoglobins bei neugeborenen Kindern und Säuglingen unter normalen und pathologischen Verhältnissen. Zeitsch. f. Heilk. XI, 1, S. 17.

**H. E. Ziegler.** Die Entstehung des Blutes der Wirbelthiere. Humboldt 1890, Nr. 5, S 153.

**Rindfleisch.** Ueber den Fehler der Blutkörperchenbildung bei perniciöser Anämie. Sitzber. d. Physik.-med. Ges. zu Würzburg 1890, Nr. 5, S. 73; Virchow's Archiv (12), I, 1, S, 176

**A. Edington.** Report on the morphology and development of the blood. The Brit. Med. Journ. 1890, No 1535, p. 1233.

**F. Maurer.** Die erste Anlage der Milz und das erste Auftreten von lymphatischen Zellen bei Amphibien. Morphol. Jahrb. XVI, 1, S 203.

**A. de Giovanni.** Globuli rossi contrattili, Rivendicazione di priorità. Gaz. med. Ital. 1890, No 23, p. 225.

**Browicz.** Bewegungsphänomene an rothen Blutkörperchen in schweren anämischen Zuständen. Allg. Med. Centralzeitg. 1890, Nr. 47, S. 1123; Münchner Med. Wochenschr. 1890, Nr. 18, S. 332.

**L. Török.** Die Theilung der rothen Blutzellen bei Amphibien. Mathem. u. naturw. Berichte aus Ungarn VII, S. 36.

**Marestang.** De l'hyperglobulie physiologique des pays chauds Rev. de Méd. X, 6, p. 468.

**Grigorescu.** Modification des hématies d'oiseau par la dessication. C. R. Soc. de Biologie, 21 Juin 1890, p. 393.

**Laveran.** Au sujet de l'hématozoaire du paludisme et de son évolution. C. R. Soc. de Biologie, 21 Juin 1890, p. 374.

**W. Kruse.** Ueber Blutparasiten. Virchow's Arch. (11), X, 3, S. 541; (12), I, 2. S. 359.

**H. Quincke.** Ueber Blutuntersuchungen bei Malariakranken. Mitth. f. d. Ver. Schleswig-Holstein'scher Aerzte 1890, Heft 12, Stück 4.

**B. Danilewsky.** Nouvelles recherches sur les parasites du sang des oiseaux, Paris 1890, Baillière et fils.

— Recherches sur les hématozoaires des tortues. Paris 1890, Baillière et fils.

**G. Cohen.** Ein Fall von Hämophilie. Zeitschr. f. klin. Med. XVII, Suppl. S. 182.

**F. Falk.** Ueber postmortale Blutveränderungen. Vierteljahrschr. f. ger. Med. N. F. LIII, 1, S 76.

**N. B. Carson** Chylous cysts of the mesentery with a report of a case. The Journ. of the Amer. Med. Assoc. XIV, 19, p. 674.

**M. v. Zeissl** und **Horowitz.** Ueber die Lymphgefässe der männlichen Geschlechtstheile. Wiener Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 20, S. 388.

**G. Fano**. Etude physiologique des premiers stades de développement du coeur embryonnaire de poulet. Arch. Ital. de Biol. XIII, 3. p. 387.

**A. Stocquart**. Contribution à l'anatomie de l'enfance: Le poids du coeur. Arch. de méd. et chir. prat Bruxelles, III, p. 165.

**C. Röse**. Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Herzens der Wirbelthiere. Morphol. Jahrb. XVI, 1, S. 27.

**O. Stadler**. Ueber eine seltene Missbildung des Herzens. Verh. d. Physik.-med. Ges. zu Würzburg. N. F, XXIV, 4.

**L. Klipstein**. Zwei Fälle von congenitaler Herzmissbildung Arch. f. Kinderheilk. XI, 5/6, S. 361.

**Greenfield**. Case of malformation of the heart with large deficiency in the intra-auricular septum, patency of the foramen ovale and stenosis of the aortic orifice. The Journ. of Anat. and Physiol. XXIV, 3, p. 423.

**A. Ferranini**. Caratteri dei movimenti del cuore e loro meccanismo biologico. Riforma med. Napoli VI, p. 115. — Gli scambi di materia e di energia nel miocardio Ibid p. 67. Influenza della innervazione cardiaca sull energia e sul trofismo del miocardio. Ibid. p. 91.

**G. Magini**. La diastole del cuore e la oscillazione negativa. Bull. della R. Acc. Med. di Roma. XVI, 2/3, p. 123.

**F. Stockmann**. Ueber das zeitliche Verhältniss der Dauer der Systole zur Dauer der Diastole. Königsberg. W. Koch.

**P. Duroziez**. De la présystole. Union méd. Paris 1890, p. 314.

**Bohm**. Ein Fall von aussergewöhnlicher Pulsverlangsamung. Centralbl. f. klin. Med. XI. Pulszahl betrug längere Zeit nur 25 in der Minute, die letzten drei Tage vor dem Tode nur 15. Diagnose unsicher, keine Nekropsie.

**Gilbert**. Ein Fall von aussergewöhnlicher Pulsverlangsamung. Centralbl. f. klin. Med. 1890, Nr. 23, S. 419.

**A. E. Sanson**. The rapid heart. A clinical study. The Lancet 1890, No 3480, p. 1001.

**Groedel**. Ueber abnorme Herzthätigkeit in Folge von Innervationsstörungen. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 21, S. 467.

**S. Laache**. Ueber musikalische Herztöne und über Ruptur der Chordae tendineae. Norsk Mag. for Laegividensk 1890, Nr. 1. — Med. chir. Rundschau, 1890. Nr. 9. (Besprochen in Allg. Med. Centralzeitg. 1890, Nr. 38, S. 898.)

**A. Corona**. Di un nuovo metodo per raccogliere graficamente i moti del cuore. Giorn. d. Acc. di Med. di Torina. XXXVII, p. 537.

**Magnan**. Suicide par blessure du coeur avec une épingle mesurant à peine trois centimètres. Mémoires de la Soc. de Biologie, 1890, p. 35. (Merkwürdiger Todesfall [Selbstmord] bei einer 32jährigen Frau nach Einstich einer kleinen Stecknadel durch die Brustwand in die Herzspitze.) Léon Fredericq (Lüttich).

**W. His** und **E. Romberg**. Beiträge zur Herzinnervation. Fortschr. d. Med. VIII, 10 u. 11.

**Romberg**. Beiträge zur Herzinnervation. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 20, S. 440. Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 19, S. 346.

**Gaglio**. Sull' innervazione vasomotrice del cuore. Soc. med. chir. di Bologna. Febbrajo 1890. (Besprochen in Il Morgagni, XXXII, Parte II, No 24, p. 303.)

**A. Ott**. Ueber pathologische Befunde an den Herzganglien bei plötzlichem Tode intra operationem. Prager Med. Wochenschr. 1890, Nr. 19.

**D. Bertelli**. Ricerche intorno alle vene superficiali dell' avambraccio. Atti d. Soc. Tosc. di Sc. Nat. res. in Pisa. XI.

**Rossi**. D'una anomalia dell' arteria polmonare. Lo Sperimentale, LXV, 2.

**Winternitz**. Ueber eine eigenthümliche Gefässreaction der Haut (Autographismus). Wiener Klin. Wochenschr. 1890. Nr. 21, S. 413.

**L. Bard** und **J. Curtillet**. Beitrag zum Studium der pathologischen Physiologie des Morbus coeruleus. Rev. de méd. 1889, Nr. 12. (Besprochen in Allg. Med. Centralztg. 1890, Nr. 37, S. 873.)

**A. Charrin** et **E. Gley**. Mode d'action de produits sécrétés par les microbes sur les appareils nerveux vasomoteurs. Rapport entre ces phenomènes et celui de la diapédèse. Compt. rend. CXI, 4, p. 240

**Nepveu**. Sur l'origine embolique des nodosités éphémères du rhumatisme. C. R. Soc. de Biologie, 7 Juin 1890, p. 328.

**E. L. Bouvier**. Sur la circulation pulmonaire des crabes terrestres du genre Cardisoma. C. R. Soc. de Biologie, 21 Juin 1890, p. 379. (Beschreibung der Gefässe, welche der „Lungen"circulation angehören, bei Cardisoma guanhumi [Erdkrabbe]) Léon Fredericq (Lüttich).

— Sur le cercle circulatoire de la carapace chez les Crustacés décapodes. Compt. rend. CX, 23, p. 1211.

**J. Jacob.** Blutdruck und Pulsgrösse in lauem, beziehungsweise kohlensaurem Bade und dessen Bedeutung für das Herz. Allg. Med. Centralzeitg. 1890, Nr. 43. Beil. — Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 19, S. 342.

**W. H. Broadbeut.** The pulse. London 1890. Cassell and Co. (Besprochen in The Dublin. Journ. of Med. Science 1890, Nr. 4. p. 333.)

**M. v. Frey.** Die Beziehungen zwischen Pulsform und Klappenschluss. Deutsche Med. Wochenschr. 1890, Nr. 20, S. 440. — Allg. Med. Centralzeitg. 1890, Nr. 39, S. 930. — Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 17, S. 313.

**Hürthle.** Ueber den Semilunarklappenschluss. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 25, S. 555. — Allg. Med. Centralztg. 1890, Nr. 40, S. 955. — Münchener. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 19, S. 19.

**J. S. Hoorweg.** Physical notes on the motion of the blood in the human arteries. The Journ. of Anat. and Physiol. XXIV, 3, S. 434.

**K. Dehio.** Der Pulsus bigeminus als Grundform des intermittirenden Pulses. St. Petersb. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 19, S. 167.

**v. Ziemssen.** Ueber den pulsus differens und seine Bedeutung bei Erkrankungen des Aortenbogens. Deutsch. Arch. f. klin. Med. XLVI, 3/4, S. 285.

**L. Fredericq.** Recherches sur la circulation et la respiration. — Sur le pouls veineux physiologique. Bull. de l'Acad. des Sciences de Belg. (3), XIX, 2, p. 61.

**H. Quincke.** Ueber Capillarpuls und centripetalen Venenpuls. Berl. Klin. Wochenschr 1890, Nr. 12, S. 265.

**Richard Geigel.** Die Mechanik des apoplektischen Insultes bei Embolie. Sitzber. d. Physik.-med. Ges. zu Würzburg 1890, Nr. 6, S. 86.

**L. Fredericq.** Sur la circulation céphalique croisée ou échange de sang carotidien entre deux animaux. Arch. de Biol. X, 1, p. 131.

## VII. Physiologie der Drüsen.

**A. Guinard** et **A. Duprat.** Recherches anatomiques sur l'innervation de l'appareil urinaire chez l'homme. Ann. des Mal. des Org. génito-urinaires VIII, 4, p. 217.

**E. Voit.** Ueber den Einfluss der Muskelarbeit auf die Eiweisszersetzung. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. VI, 1, S. 36.

**E. Stadelmann.** Ueber den Einfluss der Alkalien auf den menschlichen Stoffwechsel. Allg. Med. Centralzeitg. 1890, Nr. 37, Beilage; Deutsche Med. Wochenschr. 1890, Nr. 23, S. 511; Wiener Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 22, S. 427.

**C. Orthmann.** Ueber den Einfluss der comprimirten Luft auf die Harnstoffproduction. Inaug.-Diss. Halle 1889. (Besprochen im Chem. Centralbl. 1890, II, 4, S. 150.)

**R. Stern.** Ueber den Einfluss des Tetrahydro-β-Naphthylamins auf den thierischen Stoffwechsel. Virchow's Arch. (12), I, 2, S. 376.

**F. Moritz.** Ueber die Kupferoxyd reducirenden Substanzen des Harnes unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen mit specieller Berücksichtigung des Nachweises und der Bestimmung geringer Mengen von Traubenzucker, sowie der Frage seines Vorhandenseins im Harn. Deutsch. Arch. f. klin. Med. XLVI, 3/4, S. 217.

**E. Külz.** Ueber das Vorkommen einer links drehenden wahren Zuckerart im Harn. Zeitschr. f. Biol. N. F. IX, 2, S. 228.

**B. Hofmeister.** Diabetes mellitus. Wiener Klinik 1890, Nr. 5.

**F. Moritz** und **W. Prausnitz.** Studien über den Phloridzindiabetes. Zeitschr. f. Biol. N. F. IX, 1, S. 81.

**Sénac.** Étude de pratique médicale sur le diabète sucré. Paris 1890. Asselin et Houzeau. Besprochen in Arch. gén. de Méd. 1890, No 6, p. 758.)

**E. Salkowski.** Nachtrag zu meiner Abhandlung „Ueber die Grösse der Harnsäureausscheidung." Virchow's Arch. (11), X, 2, S. 384.

**W. Camerer.** Die quantitative Bestimmung der Harnsäure im menschlichen Urin. Zeitschr. f. Biol. N. F. IX, 1, S. 153.

**T. Lang.** Ueber die Entstehungsbedingungen der Albuminurie. Wiener Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 23 und 25.

**H. Senator.** Ueber die Entstehungsbedingungen der Albuminurie. Wiener Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 31, S. 591.

**Fr. Hallager.** De l'albuminurie „postépileptique". Nord. Med. Arch. XXI, 3. Compt. rend. No 17.

**P. Chéren.** Les hémoglobinuries. Gaz. des Hôpitaux 1890, No 55, p. 501.

**V. Babes.** Expériences relatives à la transmissibilité de l'hémoglobinurie aux animaux. Compt. rend. CX, 18, p. 975.

**Bonlengier, Denaeyer** et **Devos**. Sur la peptonémie et la peptonurie expérimentales. Bull. de l'Acad. Roy. de Méd. de Belg. (4), V, 5, p. 293.

**B. Rosenberg.** Ueber das diastatische Ferment im Harn und über experimentelle Fermenturie. Inaug.-Diss. Tübingen 1890.

**L. Landois.** Weitere Untersuchungen über das Wesen der Urämie. Münchener Med. Wochenschr 1890, Nr. 21, S. 379.

**Ch. Féré.** Note sur les effets immédiats et tardifs des injections intra-veineuses d'urine d'épileptique. C. R. Soc. de Biologie, 26 avril 1890, p. 205.

**Ch. Féré.** Deuxième note sur les effets des injections intra-veineuses d'urine d'épileptiques. C. R. Soc. de Biologie, 10. Mai 1890, p. 257. (Starke toxische und besonders convulsivirende Wirkung [Einspritzung bei Kaninchen] des Harnes der Epileptiker sogleich vor jedem epileptischen Anfall. Verminderung dieser toxischen Wirkung nach dem Anfall.) Léon Fredericq (Lüttich).

**V. Gianturco.** Contribution à l'histologie du foie. Giorn. dell Acc. dei natur. e med. di Napoli I, 1/2, p. 365.

**C. Meyer.** Ueber den Eisengehalt der Leberzellen des Rinderfötus, Kalbes und erwachsenen Rindes. Inaug.-Diss. Dorpat.

**E. Pick.** Zur Kenntniss der Leberveränderungen nach Unterbindung des Ductus choledochus. Prager Zeitschr. f. Heilkunde. XI, 2/3, S. 117.

**F. Arthaud** et **L. Butte.** Action de la ligature de l'artère hépatique sur la fonction glycogénique du foie. Arch. de Physiol. (5), II, 1, p. 168.

**F. Glénard.** Les résultats objectifs de l'exploration du foie dans le diabète. Bull. de l'Acad. de Médecine 1890, Nr. 24, p. 603.

**V. Gianturco** et **R. Stampacchia.** Recherches sur les altérations du parenchyme hépatique dans l'empoisonnement arsenical. Giorn. dell' Acc. dei natur. e med. di Napoli, I, 1/2, p. 61. (Besprochen im Arch. Ital. de Biol. XIII, 2, p. 363.)

**R. Neumeister.** Ueber eigenthümliche Eiweisssubstanzen in dem Inhalt einer ektatischen Gallenblase. Sitzber. d. Physik.-Med. Ges. zu Würzburg 1890, Nr. 3, S. 41.

**J. de Bruin.** Contribution à l'étude de l'ictère: toxicité de la bilirubine. Akademisch Proefschr. Amsterdam 1889. (Besprochen in Bull. de la Soc. de Méd. de Gand 1890, Juin, p. 172.)

**A. Pilliet.** Recherches sur la glande sous-maxillaire des vieillards. Bull. de la Soc. Anat. de Paris. (5), IV, 14, p. 305.

**K. Müller.** Die Secretionsvorgänge im Pankreas bei Salamandra maculata. Diss. Halle 1890. 33 S.

**N. Kowalewski.** Ueber das Verhalten der Milch zum Guajakharz. St. Petersburger Med. Wochenschr. 1890, Nr. 17, Beilage 3.

**Soxhlet.** Ueber Milchconserven, Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 19, S 337.

**H. Bitter.** Versuche über das Pasteurisiren der Milch. Zeitschr. f. Hygiene. VIII, 2, S. 240.

**A. Lazarus.** Die Wirkungsweise der gebräuchlicheren Mittel zur Conservirung der Milch. Zeitschr. f. Hygiene, VIII, 2, S 207.

**E. Pinzani.** Ueber die Ausscheidung von Antipyrin durch die Brustdrüse beim säugenden Weibe. Chem. Centralbl. 1890, Nr. 22, S. 969.

**Klien.** Ueber den directen Uebergang von Nahrungsfett in die Milch. Molk. Zeitg. 1889, Nr. 41. (Besprochen im Chem. Centralbl. 1890, II, S. 117.)

**E. Duclaux.** Le lait envisagé comme matière alimentaire. Rev. scientif. 1890, I, 19, p, 578.

**R. Krueger.** Beitrag zum Vorkommen pyogener Kokken in Milch. Centralbl. f. Bacteriol. VII, 19, S. 590.

**L. Heim.** Versuche über blaue Milch, Arbeiten a. d. kais. Gesundheitsamte. V, 518. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 2, S. 46.)

**R. Zander.** Ueber functionelle und genetische Beziehungen der Nebennieren zu anderen Organen, speciell zum Grosshirn. Kritische Studie auf Grund von Beobachtungen an menschlichen Missgeburten. Beitr. z. path. Anat. VII, S. 441.

**H. Alezais** et **F. Arnaud.** Recherches expérimentales et critiques sur la toxicité de la substance des capsules surrénales Marseille Méd, 1889, XXVI, p. 637.

**Lannelongue.** Transplantation du corps thyroïde sur l'homme. Bull. méd. de Paris IV, p. 225.

**C. Kemperdick.** Experimentelles über die Folgen der Elimination der Schilddrüse auf den Stoffwechsel durch Abbindung ihrer Gefässe. Inaug.-Diss. Bonn 1889.

**F. Fuhr.** Neue Arbeiten über die Schilddrüse. Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 18, S. 324. (Zusammenfassender Bericht.)

**A. Pilliet.** Remarques sur quelques corps thyroides séniles. Bull. de la Soc. Anat. de Paris. (5), IV, 14, p. 307.

**C. Garré.** Myxoedem beim Kinde. Beitr. z. klin. Chir. VI, 2, S. 478.

**L. Cuénot.** Sur la glande de l'oreillette (Paludina vivipara) et la glande néphridienne (Murex brandaris) Compt rend. CX, 24, p. 1275.

**A. della Valle.** Intorno agli organi di escrezione di alcuni Gammarini. Boll. della Soc. di Natur. in Napoli. III, 2, p. 269.

**Braun.** Ueber Anatomie und Entwickelung des Excretionsapparates der Lungenschnecken. Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturg. in Mecklenburg. XLIII, 2, S. XIV.

**R. Dubois.** Sur la sécrétion de la soie chez le Bombyx mori. Compt. rend. CXI, 3, p. 206.

## VIII. Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**O. Rubeli.** Ueber den Oesophagus des Menschen und verschiedener Hausthiere. Diss. Bern 1890. 64 S. und 3 Taf. 8⁰.

**G. Klaus.** Der kindliche Oesophagus, seine Anatomie, sein Wachsthum und seine klinische Bedeutung mit Berücksichtigung der Wachsthumsverhältnisse und der klin. Bedeutung des Dickdarms. Inaug.-Diss. München.

**J. A. Fort.** Action des courants continus et du cathéterisme sur le nerf pneumogastrique chez l'homme. Gaz. des hôpitaux 1890, No 56, p. 515.

**C. Physalix.** Sur le mode de vascularisation du jabot du pigeon. C. R. Soc. de Biologie, 14 Juin 1890, p. 368. (Gegenwart eines intra-epithelialen Capillarnetzes in den Wänden des Kropfes bei der Taube. Die anatomischen Veränderungen des Kropfes während der Lactation scheinen durch Vermittlung des Nervus vagus sich zu vollziehen.) Léon Fredericq (Lüttich).

**G. F. Mazzarelli.** Sulla struttura dello stomaco del Mus decumanus Pall. var. alba e del mus musculus L. Intern. Monatschr. f. Anat. u. Physiol. VII, 3, S. 91.

**A. Denker.** Ein Beitrag zur Lehre von der Resorptionsthätigkeit der Magenschleimhaut. Diss. Kiel 1890. S. 18.

**E. Ufer.** Ueber die Resorptionsfähigkeit der menschlichen Magenschleimhaut im normalen und pathologischen Zustande und im Fieber. Inaug.-Diss. Bonn 1889.

**R. Bastianelli.** I movimenti del piloro Atti della Reale Acc. Med. di Roma Anno XV (1888-1889), Volume IV, Serie II, p. 65.

**S. H. Scheiber.** Einige Bemerkungen zu dem Vortrag des Herrn Geheimrath Prof. Senator „Ueber Fliegenlarven im Magen und in der Mundhöhle". Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 18, S. 408.

**E. Hildebrandt.** Erbrechen von Fliegenlarven. Berl. klin. Wochenschr. 1890, Nr. 19, S. 434.

**G. Kabrehl.** Ueber die Einwirkung des künstlichen Magensaftes auf pathogene Mikroorganismen. Arch. f. Hygiene X, 3, S. 382.

**H. Hamburger.** Ueber die Wirkung des Magensaftes auf pathogene Bacterien. Centralbl. f. klin. Med. 1890, Nr. 24, S. 425.

**Panow.** Les effets du sulfats d'atropine sur la sécrétion d'acide chlorhydrique par l'estomac. Wratsch 1890, No. 7. (Besprochen in Bull. gén. de Therap. 1890, No. 18, p. 431.

**A. B. Marfan.** Recherches sur un nouveau procédé permettant d'apprécier le pouvoir digestif du suc gastrique sans recourir à la sonde (Procédé de A. Günsburg.) Arch. gén. de Méd. 1890, Mai, p. 562.

**P. A. Walter.** Ueber die Wirkung des Labferments. Wratsch 1890, Nr. 1 u. 2. (Besprochen in St Petersburger Med. Wochenschr. 1890, Beilage 4.

**P. A. Walter.** Ueber die Verdauung des Labcaseïns. Wratsch 1890, Nr. 3-5. (Besprochen in Russ. Med. Wochenschr. 1890, Beilage 4.)

**Rubner.** Verdaulichkeit des Käses. Molk.-Ztg. 1889, Nr. 51. Chem. Centralbl. 1890, II, 4, S. 151.

**R. W. Raudnitz.** Berichtigung zu meiner Mittheilung: „Ueber die Verdaulichkeit gekochter Milch." Z. f. physiol. Chem. XIV, 4, S. 325.

**Leubuscher.** Beeinflussung der Darmresorption durch Arzneimittel. Deutsche Med. Wochenschr. 1890, Nr. 25, S. 554. — Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 19, S. 342. — Wiener Klin. Wochenschr. 1890. Nr. 23, S. 449.

**J. Pal.** Ueber den Einfluss des Bauchschnittes auf die Darmbewegung. Stricker's Arbeiten a. d. Inst. f. allg. u. sp. Path. Wien 1890. (Besprochen im Centralbl. f. Med. Wissensch. 1890, Nr. 27, S. 510.)

**Kirstein.** Zur Frage der Antiperistaltik. Centralbl. f. klin. Med. 1890, Nr. 21, S. 381.

**J. Leva.** Zur Lehre des Merycismus. Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 20 u. 21.

**S. Lea** A comparative study of natural and artificial digestions. Roy. Soc. Proc. XLVII, 288, p. 192.

**L. Luciani.** Physiologie du jeûne. Arch. Ital. de Biol. XIII, 2, p. 347.

**D. Baldi.** Excrétion de la créatinine durant le jeûne et sa formation dans l'organisme. Lo Sperimentale, Mars 1889. (Besprochen im Arch. Ital. de Biol. XIII, 2, p. 362.)

**M. Blitstein.** Zur Physiologie der Kothbildung. Königsberg, Koch.

**A. Railliet.** Une expérience propre à établir le mode d'alimentation du distome hépatique. Bull. de la Soc. Zool. de France XV, 3, p. 88.

**E. G. Balbiani.** Études anatomiques et histologiques sur le tube digestif des Cryptops. Arch. de Zool. expérim. (2), VIII, 1, p. 1.

## IX. Physiologie der Sinne.

**E. Meyer.** Hémisphère antérieur de l'oeil déterminé par la mensuration des courbures de la cornée et de la sclérotique. Ann. d'oculist. 1890, p. 32.

**Gullstrand.** Contribution à la théorie de l'astigmatisme. Nord. med. Ark. XII, 2. (Besprochen im Arch. d'Ophtithalmol. X, 3, p. 272.

**F. Haase.** Ueber den canalis Petiti des Menschen. Inaug.-Diss. Rostock 1889.

**M. Straub.** Die Concavität des vorderen Zonulablattes nach vorn. (Erwiderung an Herrn Dr. W. Schön.) Arch. f. Augenheilk. XXI, 3, S. 277.

**E. Brand.** The nerve terminations in the cornea. Translated by J. A. Spalding. Archives of Ophthalmol. New York XVIII, p. 456.

**Hache.** Sur l'hygrométricité de la substance solide du corps vitré, ses causes, son importance en physiologie et en pathologie. Recueil d'ophthalmol. 1889, No 8, p. 458. (Besprochen in Rev. gén. d'Ophthalmol. IX, 3, p. 114.)

**R. Hilbert.** Eine Modification des Scheiner'schen Versuches. Memorabilien. Zeitschr. f. rat. prakt. Aerzte v. F. Betz. XXXIV, 5, S. 262.

**H. Schmidt-Rimpler.** Kurzsichtigkeit und ihre Beziehungen zum Bau der Augenhöhle. Sitzber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg 1889, Nr. 1, S. 1.

**H. Imbert.** De l'état de l'accommodation de l'oeil pendant les observations au microscope. Paris 1889. (Besprochen in Rev. gén. d'Ophthalmol. IX, 5, p. 234.

**Garnier.** Sur les changements du muscle ciliaire sous l'influence de l'âge et de la réfraction de l'oeil. Wiestnik opht. mars—avril. (Besprochen im Arch. d'Ophthalm. X, 3, p. 272.)

**C. Hess.** Weitere Untersuchungen über angeborene Missbildungen des Auges. Graefe's Archiv f. Ophthalm. XXXVI, 1, S. 135.

**K. Hirschberger.** Binoculares Gesichtsfeld Schielender. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. zu München VI, 1, S. 1.

**J. Neumann.** Beitrag zur conjugirten Ablenkung des Auges. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 18, S. 403.

**E. Hansen-Grut.** Ueber Pathogenese des divergenten und convergenten Schielens. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. XXVIII, 4, S. 133.

**L. Weiss.** Zur Aetiologie des Strabismus convergens. (Mittheilung des Sectionsbefundes bei einem Schielenden. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. XXVIII, 4, S. 145.

**E. Fuchs.** Ueber isolirte doppelseitige Ptosis. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXVI, 1, S. 234.

**A. Dufour.** Les paralysies nucléaires des muscles des yeux. Ann. d'oculist 1890, p. 97.

**A. Eugen Fick.** Ueber die Ursachen der Pigmentwanderung in der Netzhaut. Vierteljahrschr. d. Naturf.-Ges in Zürich XXXV, 1, S. 83.

**Berry.** The function of some of the retinal elements. Ophthalmol. Review. No 103, p. 134.

**Nuel** et **Leplat.** Les vaisseaux retiniens dans la myopie congénitale. Annales d'Oculistique 1889, p. 154. (Besprochen in Rev. gén. d'Ophthalm. IX, 5, p. 237.)

**Aug. Charpentier.** Méthode directe pour l'étude de la persistance des impressions lumineuses. C. R. Soc. de Biologie, 19 Avril 1890, p. 198. (Beschreibung eines Apparates mit rotirenden durchlöcherten Scheiben, welcher gestattet, die Intensität, die Dauer und das Intervall zweier oder mehrerer aufeinander folgender Lichtreize in breiten Grenzen zu variiren. Léon Fredericq (Lüttich).

— Recherches sur la persistance des impressions retiniennes et sur les excitations lumineuses de courte durée. Arch. d'Ophthalm. X, 3, p. 212.

**Knies.** Ueber Farbenempfindung. Tagebl. d. 62. Vers. Dtsch. Naturf. u. Aerzte. Heidelberg 1889, S. 313.

**A. Angelucci.** Sulla funzione visiva della retina e del cervello. Atti della Reale Acc. Med. di Roma Anno XV (1888—1889), Volume IV, Serie II, p. 139.

**W. Láska.** Ueber einige optische Urtheilstäuschungen. Du Bois-Reymond's Arch. 1890, Nr. 3/4, S. 326

**G. Sorel.** La vision des objects élevés. Rev. scientif. 1890, I, 18, p. 564.

**Kaeppeli.** Formenblindheit bei Schülern. Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege 1890, Nr. 4, S. 220.

**F. Siebenmann.** Die Corrosionsanatomie des knöchernen Labyrinthes des menschlichen Ohres. Wiesbaden, Bergmann 1890.

**F. Fischer.** Ueber das Epithel und die Drüsen der Ohrtrompete und Paukenhöhle. Inaug.-Diss. Rostock 1889.

**G. Killian.** Zur vergleichenden Anatomie und vergleichenden Entwickelungsgeschichte der Ohrmuskeln. Anat. Anz. V, 8, S. 226.

**H. Mygind** Ueber die pathologisch-anatomischen Veränderungen der Gehörorgane Taubstummer. Arch. f. Ohrenheilk. XXX, 1/2, S. 76.

**J. Habermann.** Ueber die Schwerhörigkeit der Kesselschmiede. Arch. f. Ohrenheilk. XXX, 1/2, S. 1.

**R. König.** Ueber Klänge mit ungleichförmigen Wellen. Wiedermann's Ann. XXXIX, 3, S. 403.

**W. Voigt.** Ueber den Zusammenklang zweier einfacher Töne. Nachr. v. d. kgl. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen 1890, Nr. 5, S. 159; Wiedemann's Ann. XL, S. 652.

**A. Rettig.** Der Tonbringer. Monatsschr. für Ohrenheilkunde. XXIV, 5, S. 129.

**A. Stefanini.** Sulla legge di oscillazione dei diapason e sulla misura dell' intensità del suono. II. Il Nuovo Cimento, XXVII, 3/4, p. 97.

**V. Cheval.** Électro-Acoumètre. Nouvelle méthode pour la recherche de la surdité dans les conseils de milice et de revision. Bull. de l'Acad. roy. de Méd. de Belg. (4), IV, 3, p. 238.

**A. Charpentier.** Recherches sur l'intensité comparative des sons d'après leur tonalité. Arch. de Physiol. (5), II, 3, p. 496.

**H. Zwaardemaker.** Over de norma de reukscherpte (olfactie). Nederl. Weekbl. I, 8.

**A. Goldscheider.** Ueber verlangsamte Schmerzempfindung. Münch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 20 und 21. — Deutsche Medicinalzeitung 1890, Nr. 39 und 40.

**S. Watase.** On the morphology of the compound eyes of Arthropods. The Quart. Journ. of Micr. Science XXXI, 2, p. 143.

**O. W. Focke** und **E. Lemmermann.** Ueber das Sehvermögen der Insecten. Abh. d. naturw. Ver. in Bremen, XI, S. 413. (Bespr. im Bot. Centralbl. 1890, Nr. 27/28, S. 36.)

**E. Baquis.** La retina della Faina. Anat. Anz. V, 13/14, S. 366.

**W. Patten.** Is the Ommatidium a hair-bearing sense bud? Anat. Anz. V, 13/14, S. 353.

## X. Physiologie der Stimme und Sprache.

**G. Romiti.** La fossette pharyngienne dans l'os occipital de l'homme. Atti della Soc. Tosc. di scienze nat in Pisa. XI (Bespr. im Arch. Ital. de Biol. XIII, 2, p. 357.)

**Potiquet.** La bourse pharyngienne ou de Luschka. Recherches anatomiques. Rev. de Laryngol. X, 24. (Bespr. in Schmidt's Jahrb. d ges. Med. 1890, Nr. 4, S. 6.)

**R. Zander.** Beitrag zur Kenntniss des Schlundkopfes der Wiederkäuer. Schriften d physik. ökon. Ges. in Königsberg i/Pr. XXXI.

**A. A. Kanthack.** Studien über die Histologie der Larynxschleimhaut. II. Die Schleimhaut des neugeborenen Kindes nebst einigen Bemerkungen über die Metaplasie des Larynxepithels und die epidermoidale Umwandlung desselben. Virchow's Arch. (11), X, 2, S. 273.

**Ch. Livon.** Contribution à la physiologie des nerfs récurrents. C. R. Soc. de Biolog., 31 Mai 1890, p. 305. (Rhythmische Zuckungen der Glottismuskeln mit Oeffnung der Glottis bei [18—20 pro Secunde] schwachen oder mittelstarken elektrischen Reizungen des Nervus recurrens. Bei frequenteren Reizungen [25, 30 u. mehr pro Secunde] oder stärkeren Strömen schliesst sich die Glottis.)

Léon Fredericq (Lüttich).

**S. Exner.** Ueber die menschliche Stimme. Vortrag, Wien 1890. Ed. Hölzel.

**Zanardelli.** L'origine du langage expliqué par une nouvelle théorie de l'interjection Bull. Soc. d'anthrop. de Brux. VII, p. 221.

**Leube.** Ueber eine eigenartige Form von Alexie („amnestische Buchstabenalexie"). Sitzb. d. Physik.-Med. Ges. zu Würzburg 1890, Nr. 3. S. 38

**Ch. Bastian.** On aphasic and amnesic defects of speech. The Lancet 1890, Nr. 3483.

## XI. Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**J. Cunningham.** The complete fissures of the human cerebrum and their significance in connection with the growth of the hemisphere and the appearance of the occipital lobe. The Journ. of Anat. and Physiol. XXIV, 3, p. 309.

**G. Mingazini.** Sopra un cervello con arresto di sviluppo, appartenente ad un idioto di 11 mesi. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Phys. VII, 5. S. 171.

— Osservazioni intorno al cervello di un idiota. Arch. di Psychiatria. XI, 1, p. 61.

**W. Vignal.** Développement des éléments du système cérébro-spinal chez l'homme et les mammifères. Thèse de la fac. des sciences de Paris. (Besprochen in Rev. scientif. 1890. I, 20, p. 626.)

**Chiarugi.** Sullo sviluppo del sistema nervoso periferico dei mammiferi. Atti della Soc. Tosc. di scienze naturali. Proc. verb. VII.

**J. Valenti** e **G. d'Abundo.** Sulla vascolarizzazione cerebrale di alcuni mammiferi in varie epoche della vita embrionale ed estrauterina. Atti d. Soc. Tosc. di Sc. Nat. res. in Pisa, XI. (Besprochen im Arch. Ital. de Biol. XIII, 2, p. 358.)

**d'Abundo.** Contributo allo studio delle vie linfatiche del cervello. Atti della Soc. Tosc. di Sc. Natur. Proc. verb. VII.

**W. Kühne** and **R H. Chittenden.** On neurokeratin. New York med. Journ. 1890, No 8 and 9.

**E. Schmidt** und **J. Bode.** Ueber Cholin und Neurin. Sitzber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg 1889, Nr. 3, S. 17.

**W. R. Gowers.** Notes on the functions of the nervous system. I How does the cerebellum coordinate? The Lancet 1890, No 3479 p. 955 u. ff. II. The dual activity of nerve cells. Ibid. 3480, p. 1006. III. Automatic reflex coordination. XIX. Ibid. 3481, p. 1113. IV. Muscular adaptation and hypnotic catalepsy. Ibid. 3483, p. 1167.

**C. L. Herrick.** Suggestions upon the significance of the cells of the cerebral cortex. Microscope, Trenton X, p. 33.

**Rabl-Rückhard.** Sind die Ganglienzellen amoeboid? Eine Hypothese zur Mechanik psychischer Vorgänge. Neurol. Centralbl. IX, 7, S. 199.

**Schütz.** Ueber das centrale Höhlengrau. Tagebl. d. 62. Vers. deutscher Naturf. in Heidelberg, S. 517.

**G. Magini.** Sulla natura dell'epitelio ependimale Nota 2ª. Bull. della R. Acc. Med. di Roma XVI, 2/3, p. 116.

**H. Munk.** Ueber die Functionen der Grosshirnrinde. Gesammelte Mittheilgn. Berlin. Hirschwald, 1890.

**Unverricht.** Untersuchungen über die Functionen der Hirnrinde. St. Petersburger Med. Wochenschr. 1890, Nr. 21, S. 192.

**C. Martinotti.** Beitrag zum Studium der Hirnrinde und zum centralen Ursprung der Nerven. Soc med.-chir. di Pavia 1889. (Besprochen im Centralbl. f. Nervenheilk. N. F. I, 2, S. 78.)

**Gaule.** Demonstration eines Hundes mit Grosshirn-Exstirpation und Discussion. Correspondenz-Bl. f. Schweizer Aerzte XX, 10, S. 319.

**D. Ferrier.** On cerebral localisation. Croonian lecture. The Brit. Med. Journ. 1890, No 1536 u. ff.; The Lancet 1890, No 3484 u. ff.

**V. Basevi.** Contributo allo studio dell'anopsia corticale. Esperienze fisiologiche. Relazione di un caso clinico. Il Morgagni XXXII, Parte I, No 5, p. 322.

**Bechterew.** Ueber die Sehsphäre auf der Oberfläche der Grosshirnhemisphären. Kowalewskij's Arch. 1890, Nr. 1. (Besprochen im Centralbl. f. Nervenheilk. N. F. I, S. 81.)

**Ch. Richet.** Un fait de cécité expérimentale double chez un chien avec autopsie. Rev. philos. XV, 5, p. 554.

**C. Moeli.** Veränderungen des Tractus und Nervus opticus bei Erkrankungen des Occipitalhirns. Arch. f Psychiatrie XXII, 1, S. 73 u. 234.

**E. Moeller.** Ein Beitrag zur Symptomatologie der Herderkrankungen der Schläfenlappen. Diss. Jena 1890, S. 55

**K. Cramer.** Zur Lehre von der Aphasie. Arch. f. Psychiatrie XXII, 1, S. 141.

**A. Sibut.** De l'atrophie cérébrale partielle d'origine périphérique. Paris 1890. Baillière et fils. (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 9, S. 264.)

**C. S. Sherrington.** Further note on degenerations following lesions of the cerebral cortex. Journ. of physiol. XI, 4/5, p. 399.

**E. Sciamanna.** Un esperimento d'eccitazione cerebrale nell' uomo. Arch. di Psichiatria. X, 5, p. 497.

**P. Postempski** e **B. Bocci.** I centri motori corticali nell' uomo. Bull. della R. Acc. Med. di Roma XVI. 4/5, p. 176.

**A. Szpanbock.** Ueber die durch Reizung der Gehirnrinde erzeugten motorischen Erscheinungen bei gesteigertem und herabgesetztem Blutdruck in den Arterien. Gazeta Lekarska. X, 9—11. (Besprochen in Schmidt's Jahrb. 1890, Nr. 5, S. 118.)

**W. W. Keen.** Removal of the hand-centre from the cortex cerebri in a case of focal epilepsy. Philad. Med. News 1890, No 15, p. 381.

**H. Munk.** On the visual area of cerebral cortex. and its relation to eye movements. Brain 1890, No. 1, p. 45. (Uebersetzungen der Abhandlung in Nr. 2, S. 62. dieses Jahrganges besprochen.)

**F. W. Mott.** Report on associated eye movements produced by unilateral and bilateral cortical faradisation of the monkey's brain. The Brit. Med. Journ. 1890, No 1538, p. 1419.

**W. G. Thompson.** Three cases of tumour of the frontal lobe. The Med. News, 31 Mai 1890.

**J. G. Edgren.** Cas de diabète insipide avec destruction partielle du noyau lenticulaire et de la capsule interne. Nord. Med. Arch. XXI, 3, Compt. rend. 13.

**F. W. Mott.** Report on bilaterality, associated movements and on the functional relations of the corpus callosum to the motor cortex. The Brit. Med. Journ. 1890, No 1533, p. 1124.

**H. J. Berkley.** Tumor of the corpus callosum. The Amer. Journ. of the Med. Sciences 1890, No 6, p. 578.

**L. A. Dunn.** A case of complete primary absence of the corpus callosum. Guy's Hospital Reports XLVI, 1889, p. 117.

**F. Ferraz de Macedo.** Note sur l'abscence de la commissure grise du troisième ventricule et les particularités psychiques concomitantes. Bull. de la Soc. d'anthropol. de Paris (3), XII, 4, p. 513 et 541.

**A. Stefani.** Contribuzione alla fisiologia delle fibre commessurale. Arch. per le Scienze Med. XIV, 10, p. 243. (Prioritätsreclamation, anlässlich eines Berichtes von Gad in diesem Centralbl, III, S. 823.)

— Contribution à la physiologie des fibres commissurales. Arch. Ital. de Biol. XIII, 2, p. 350.

**Edinger.** Ueber einige Fasersysteme des Mittelhirns. Neurol. Centralbl. IX, 13, S. 411.

**Nissl.** Die Kerne des Thalamus beim Kaninchen. Tagebl. d. 62. Vers. deutscher Naturf. in Heidelberg, S. 509.

**v. Kridner.** Zur Frage der experimentellen Epilepsie. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1889. (Besprochen im Centralbl. f. Nervenheilk. N. F. I, S. 26.

**Wiesmann.** Paraplegie sämmtlicher Extremitäten, bedingt durch einen Cysticercus zwischen den Hirnschenkeln. Correspbl f. Schweizer Aerzte XX, 11, S. 363.

**G. Minggazzini.** Intorno al decorso ed ai rapporti del pedunculus cerebelli medius ad il Corpus restiforme. Atti d. R. Acc. delle Scienze di Torino XXV, 11, p 542.

**W. R. Gowers,** Die Function des Kleinhirns. Neurol. Centralbl. IX, 7, S. 194.

**W. Bechterew.** Tur Frage über die Function des Kleinhirns. Neurol. Centralbl. 1890, Nr. 12, S. 354.

**P. Menzel.** Beitrag zur Kenntniss der hereditären Ataxie und Kleinhirnatrophie. Arch. f. Psych. XXII, 1, S. 160.

**S. Markowski.** Zur Casuistik der Herderkrankungen der Brücke mit besonderer Berücksichtigung der durch dieselben verursachten anarthrischen Sprachstörungen. Inaug.-Diss. Dorpat 1890. (Auf Vorschlag Dehio's sammelte M. die in der Literatur verzeichneten Fälle von Ponserkrankungen und fügt zu diesen noch einen im Dorpater Bezirkshospital beobachteten hinzu. Die von ihm berücksichtigten Angaben veranlassen ihn zu dem Wernike widersprechenden Schlusse, dass motorische Sprachbahnen nicht nur in der linken, sondern in beiden Ponshälften vorhanden sind.) F. Krüger (Dorpat).

**v. Monakow.** Ueber Striae acusticae und untere Schleife. Tagebl. d. 62. Vers. dtsch. Naturf. in Heidelberg, S. 511.

**A. Bruce.** On the connections of the inferior olivary body. Rep. Lab. Roy. Coll. Phys. Edinb. 1890, p. 248.

**G. Mingazzini.** Sur la fine anatomie du Nucleus arciformis et sur ses rapports avec les fibrae arciformes externae anteriores. Atti della R. Acc. med. di Roma XV. (Besprochen im Arch. Ital. de Biol. XIII, 2, p. 355.)

**A. Cramer.** Ueber ein abnormes Bündel in der Medulla oblongata des Menschen. Centralbl. f. allg. Path. 1890, Nr. 11, S. 345.

**J. Möller.** Ein interessanter Befund am Chiasma nervorum opticorum des Schimpanse Arch. f. Anthropol. XIX, 3, S. 205.

**J. Pfister.** Ueber Form und Grösse des Intervaginalraumes des Sehnerven im Bereich des Canalis opticus. Anatomische Unters. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXVI, 1, S. 83.

**J. C. Ewart.** On the development of the ciliary or motor oculi ganglion. Proc. Roy. Soc. XLVII, 289, p. 287.

**G. Chiarugi.** Le développement des nerfs vagues, accessoire, hypoglosse et premiers cervicaux chez les sauropsides et chez les mammifères. Arch. Ital. de Biol. XIII, 2.

— Sopra la distribuzione dei nervi glossofaringeo, vago e ipoglosso in alcuni rettili ed uccelli Atti della S. Acc. dei fisiocritici di Siena (4), I, 10.

**E. A. Homen.** Zur Kenntniss der Hemiatrophia facialis und des Ursprunges des Nervus trigeminus. Neurol. Centralbl. IX, 13, S. 385.

**J. C. Ewart.** The cranial nerves of Torpedo. Proc. Roy. Soc. XLVII, 289, p. 290.

**M. v. Lenhossék.** Abnormer Ursprung des N. laryngeus inferior. Anat. Anz. V, 8, S. 231.

**C. Golgi** Ueber den feineren Bau des Rückenmarkes. Anat. Anz. V, 13/14, S. 372.

**S. Ramón y Cajal.** Nuevas observaciones sobre la estructura de la médula espinal de los mamiferos. Trabajos del laboratorio anatomico de la facultad de medicina Barcelona 1 abril de 1890, p. 1.

**G. Mingazzini.** Intorna al decorso delle fibri appartenenti al pedunculus medius cerebelli ed al corpus restiforme. Arch. per le scienze mediche. XIV, 11, p. 245.

**M. v. Lenhossék.** Ueber die Pyramidenbahnen im Rückenmarke einiger Säugethiere. Mathem. und naturw. Bericht aus Ungarn. VII, S. 47, Budapest 1890.

— Hinterwurzeln und Hinterstränge. Mittheilungen a. d. anatomischen Instit. im Vesalianum zu Basel 1890, S. 86.

— Ueber Nervenfasern in den hinteren Wurzeln, welche aus dem Vorderhorn entspringen. Anat. Anz. V, 13/14, S. 360.

**L. Edinger.** Einiges vom Verlauf der Gefühlsbahnen im centralen Nervensystem. Dtsch. Med. Wochenschr. 1880, Nr. 20, S. 421.

**R. Oddi** e **U. Rossi.** Sur les dégénerescences consécutives à la section des racines postérieures. Contribution à l'étude des voies sensitives dans la moelle épinière Arch. Ital. de Biol. XIII, 3, p. 382.

**L. Auerbach.** Zur Anatomie der Vorderseitenstrangreste. Virchow's Arch. (12) I, 2, S. 199.

**Van Walsen.** Bijdrage tot de kennis van het vezelverloop in het ruggemerg. Psych. Blad. Amsterdam Deel VIII, p. 165.

**F. F. Lehmann.** Versuch einer Localisation des Kernursprunges der den M. quadriceps innervirenden Nerven. Inaug.-Diss. Würzburg 1890. (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 9, S. 264.)

**Ch. S. Sherrington.** On outlying nerve-cells in the mammalian spinal cord. Roy. Soc. Proc. XLVII, 287, p. 144.

**L. Fredericq.** L'anémie expérimentale comme procédé de dissociation des propriétés motrices sensitives de la moelle épinière. Arch. de Biol. X, 1, p. 131.

**H. Kupferberg.** Ein Beitrag zur Kenntniss der Hautreflexe bei Nervengesunden. Inaug.-Diss. Freiburg 1889. Besprochen in Monatsschr. f. prakt. Dermatol. X, 8, S. 367.)

**Sternberg.** Ueber das Wesen der Sehnenreflexe. Wiener Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 23, S. 248. — Deutsche Med. Wochenschr. 1890, Nr. 25, S. 554.

**E. T. Reichert.** The knee-jerk after section of the spinal cord. Journ. of nerv. and ment. disease XV, p. 71. (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 7, S. 208.)

**Onanoff.** Du réflexe „bulbo-caverneux". C. R. Soc. de Biologie, 3 Mai 1890, p. 215. (Verf. bezeichnet als „réflexe bulbo-caverneux" die Zusammenziehung der Musculi ischio- und bulbo-cavernosi, welche beim Manne auf reflectorischem Wege durch mechanische Reizung der Eichel entsteht. Dieser Reflex scheint beim normalen erwachsenen Manne niemals zu fehlen. Sein Fortbestehen bei Kranken hat für die Wiederherstellung der geschlechtlichen Functionen eine günstige prognostische Bedeutung.) Léon Fredericq (Lüttich).

**A. A. Bowlby.** On the condition of the reflexes in cases of injury to the spinal cord with special reference to the indications for operative interference. The Brit. Journ. 1890, No 1533, p. 1132. The Lancet 1890, No 3481, p. 1071.

**Mader.** Zur Theorie der tabischen Bewegungsstörungen. Wiener Klin. Wochenschr. III, 19 und 20.
**J. Dejerine.** Sur une forme particulière de la maladie de Friedreich avec atrophie musculaire et troubles de la sensibilité. Mémoires de la Soc. Biol., p. 43, 1890.
**P. Blocq** et **Marinescu.** Sur l'anatomie pathologique de la maladie de Friedreich. Arch. de Neurol. XIX, 57, p. 331.
**Bucholz.** Casuistischer Beitrag zur Kenntniss der Entwickelungsanomalien des Rückenmarks. Arch. f. Psychiatrie, XXII, 1, 230.
**P. Kronthal.** Zwei pathologisch-anatomisch merkwürdige Befunde am Rückenmark. Neurol. Centralbl. IX, 13, S. 392. (Heterotopie)
**B. A. Watson.** Concussion of the spinal cord, brain etc. The Journ. of the Amer. Med. Assoc. 1890, No 24, p. 858.
**Juranville.** Paraplégie sans cause organique; un fait d'inhibition et de dynamogénie de la moelle chez l'homme. Arch. de Physiol. (5), II, 3, p. 636.
**H. Koebner.** Ueber eine durch den galvanischen Strom hervorgerufene trophische Hautreizung. Neurol Centralbl. IX, 9, S. 261.
**J. N. Langley** and **W. S. Dickinson.** On the progressive paralysis of the different classes of nerve-cells in the superior cervical ganglion. Roy. Soc. Proc. XLVII, 289, p. 379.
**S. Arloing.** Contribution à l'étude de la partie cervicale du grand sympathique envisagée comme nerf sécrétoire. Arch. de Physiol, (5), II, 1, p. 1.
**M. Ganin.** Einige Thatsachen zur Frage über das Jacobson'sche Organ der Vögel. Zool. Anz. 1890, Nr. 336, S. 285.
**Peiper.** Experimentelle Studien über die Folgen der Ausrottung des Plexus coeliacus. Allg. Med. Centralz. 1890, Nr. 43, S. 1028. — Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 17, S. 314.
**A. Pelseneer.** Sur l'identité de composition du système nerveux central des Pélécypodes et des autres Mollusques. Compt. rend. CXI, 4, p. 245.
**E. Holt.** Some stages in the development of the brain of Clupea harengus. Roy. Soc. Proc. XLVII, 288, p. 199.
**L. Roule.** Remarques sur l'origine des centres nerveux chez les Coelomates. Arch. de Zool. expérim. (2), VIII, 1, p. 83.
**W. Bechterew.** Ueber die Erscheinungen, die nach Zerstörung verschiedener Theile des Nervensystems bei neugeborenen Thieren beobachtet werden und über die Entwickelung der Gehirnfunctionen bei denselben. Mediz. Obosrenje 1890, Nr. 4, Russisch. (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 11, S. 329.)
**G. Magini.** Sulla rigenerazione del midollo spinale caudale nel triton cristatus e nella lacerta viridis e sul tessuto di riparazione delle ferite cerebrali negli animali omeotermi. Bull. della Reale Acc. Med. di Roma XVI, 1, p. 88.
**G. Sanarelli.** Le processus de réparation dans le cervau et dans le cervelet. Arch. Ital. de Biol. XIII, 3, p. 490.
**W. G. Thomphson.** Successful Brain Grafting. The New York Med. Journ., 28 June 1890.
**F. Pedrazzini.** Delle teorie della resistenza cranica e del modo di compiersi di alcune lesione traumatiche del capo. Gaz. Med. Ital. 1890, No 22, 24 e 25.

## XII. Physiologische Psychologie.

**P. Natorp.** Einleitung in die Psychologie nach kritischer Methode. Freiburg 1888. (Besprochen in Zeitschr. f. exacte Philos. XVIII, 1, S. 89.)
**F. de Sarlo.** Le leggi psicologiche secondo il Paulhan. Rassegna critica. Riv. sperim. di Freniatria XVI, 1/2, p. 208.
**L. Warnot.** Le cerveau, sa fonctions, applications pratiques. Bruxelles 1890.
**E. Rehfisch.** Seelenthätigkeit und Seelenstörung. Eine physiologische Darstellung der Gehirnfunctionen für Aerzte und Laien. 2. Aufl. der Schrift „Sinneswahrnehmung und Sinnestäuschung". Berlin 1890, H. Steinitz.
**G. Fano.** Di alcuni fondamenti fisiologici del pensiero. Saggio di Psicofisiologia sperimentale. Riv. di Filos. scientif. IX, 4, p. 193.
**A. Döring.** Was ist Denken Vierteljahrschrift f. wiss. Philos. XIV 2, S. 121.
**H. Höffding,** Ueber Wiederkennen, Association und psychische Activität. III, Vierteljahrschr. f. wissensch. Philos. XIV, 2, S. 167.
**J. E. Filachon.** De l'inconscience. Paris 1890. D. et P. Lauriel.
**Th. Ribot.** The psychology of attention. Chicago 1890. Open Court Publishing Company. (Uebersetzung.)
**J. Onanoff.** De la perception inconsciente. Arch. de Neurol. XIX, 57, p. 364.

**J. Sully.** The psycho-physical process in attention. Brain XIII, 2, p. 145.
**C. S. Cornelius.** Zur Theorie der Aufmerksamkeit. Zeitschr. f. exacte Philos. XVIII, 1, S. 68.
**G. Dwelshauvers.** Untersuchungen zur Mechanik der activen Aufmerksamkeit. Wundt's Philos. Studien, VI, 2, S. 217.
**W. Wundt.** Ueber die Methode der Messung des Bewusstseinsumfanges. Wundt's Philosoph. Studien, VI, 2, S. 250.
**G. Dandolo.** La dottrina della „memoria" nel sensualismo e materialismo francese. Riv. di Filos. Scientif. (2), IX, 6, p. 348.
**O. Flügel.** Zur Lehre vom Willen. Zeitschr. f. exacte Philos. XVIII, 1, S. 30.
**A. Bertrand.** La physiologie de l'effort. Paris 1889. Alcan. (Besprochen in Rev. philosoph. XV. 5, p 538.
**P. Langlois** et **Ch. Richet.** De la sensibilité musculaire de la respiration. Rev. philosoph. XV, 5, p. 557.
**A. Binet.** La perception des longueurs et des nombres. Rev. philos. XV, 7, p. 68.
**H. Spencer.** Our space-consciousness. A reply. Mind. 1890, No 3, p. 305
**J. Mck. Cattell.** Mental tests and measurements. Mind. 1890, No 3, p. 373.
**G. Martius.** Ueber die musculöse Reaction und die Aufmerksamkeit. Wundt's philos. Studien. VI, 2, S. 167.
**J. Payot.** Sensation, plaisir et douleur. Rev. philosoph. XV, 5, p. 491.
**T. Vignoli.** Della genesi delle notizie sensate. Ricerche e critica Nota 1°. Rend. del R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett. (2), XXIII, 11/12, p. 476.
**Th. Flourvoy.** Sur l'audition colorée. Arch. des sc. phys. et nat. XXIII, 4, p. 352.
**L. Mauthner.** Ueber die Pathologie und Physiologie des Schlafes. Wiener Klinische Wochenschr. 1890, Nr. 23, S. 445.
**Tamburini.** Les halluncinations motrices. Rev. scientif. 1890, I, 19, p. 582.
**G. Seppilli.** Contributo allo studio delle allucinazioni unilaterali. Riv. sperim. di Freniatria, XVI, 1/2, p. 81.
**Ph. Chaslin.** Contributions à l'étude des rapports du délire avec les hallucinations. Ann. Méd.-Psychol. (7), XII, 1, p. 45
**Max Müller** Influence de la respiration sur la pensée. Rev. scient. 1890, I, 21, p. 667. (Religiöse Gebräuche der Indier.)
**G. Marchesini.** La rappresentazione nell' istinto. Riv. di Filos. scient. IX, 3, p. 172.
**Ch. Féré.** Note sur le temps d'association, sur les conditions qui le faut varier et sur les quelques conséquences de ses variations. Gaz. Méd. de Paris 1890, No 18, p. 207. C. R Soc de Biol. 19. Avril 1890, p. 173
**O. Binswanger.** Ueber physisch bedingte Störungen des Stehens und Gehens. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 20 u. 21
**C. Wernicke.** Aphasie und Geisteskrankheit. Deutsche Med. Wochenschr. 1890, Nr. 21, S. 445.
**E. Masoin.** Etudes sur le magnétisme animal, son histoire, son influence, ses applications utiles, des dangers. Bruxelles 1890. Genterick et de Smit
**E. Reich.** Physiologie des Magischen. 354 S. gr.-8. Leipzig Rauert & Rocco.
**Dumontpallier.** Remarques sur la suggestion verbale dans l'état de veille. C. R. Soc. de Biologie, 26 Avril 1890, p. 211.
**Ch. Féré.** La fatigue et l'hystérie expérimentale. Théorie physiologique de l'hystérie. C. R. Soc. de Biologie, 24 Mai 1890, p. 284.
**Gilles de la Tourette** et **H. Cathelineau.** La nutrition dans l'hypnotisme. Mémoires de la Société de Biologie 1890, p. 29. (Herabsetzung der ausgeschiedenen Harnmenge, der festen Stoffe, des Harnstoffes und der Phosphate des Harnes während der Hypnose) Léon Fredericq (Lüttich).
**C. Sigaud.** Etude de psychophysiologie (échomatisme, zoandrie, échokinésie, écholalie). Paris 1890. J. B. Baillière.
**G. Tarde.** Les maladies de l'imitation. Revue scientif 1890, I, 24 u. 25.
**H. Frenkel.** Etude psycho-pathologique sur l'automatisme. 8. Paris, Baillière et f
**J. Delboeuf.** De l'étendue de l'action curative de l'hypnotisme L'hypnotisme appliqué aux altérations de l'organe visuel. Bull. de l'Acad. roy. des Sciences de Belg. XIX, 4, p. 361.
**J. Ligeoëis.** De la suggestion et du somnambulisme dans leurs rapports avec la jurisprudence et la médecine légale. Paris 1889. (Besprochen in Wiener Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 23, S. 450.)
**A. Lehmann.** Autosuggestion localer Temperaturschwankungen bei Nicht-Hypnotisirten Hospitals-Tidende (3), VIII, 3. (Besprochen im Centralbl. f. Nervenheilk N. F. I, S. 78.)

**A. Tamburini.** Sulla natura dei fenomeni somatici nell' ipnotismo. Riv. sperim. di Freniatria XVI, 1/2, p. 147.
**Ch. Richet.** Discussion sur la terminologie de l'hypnotisme. Compt. rend. du Congrès intern. de Psychologie physiol. Paris 1890, p. 39.
**Derselbe.** La cécité psychique. Ibid. p. 63.
**Marillier.** L'attention et les états affectifs. Ibid. p. 48.
**Gley.** Le sens musculaire. Ibid. p. 65.
**Ochorowitz.** Hypnotisme et suggestion. Ibid. p. 74.
**Danilewsky.** Hypnotisme des animaux. Ibid. p. 79.
**Gruber.** Audition coloré. Ibid. p. 94, 157.
**Galton** et **Langlais.** Hérédité psychologique. Ibid. p. 97.
**Grote.** La causalité et la conservation de l'énergie en psychologie. Ibid. p. 123.
**Herzen.** Rôle des circonvolutions motrices chez les nouveau-nés. Ibid. p. 125.
**Alliot.** Rôle de l'électricité dans les phénomènes psychiques. Ibid. p. 129.
**Babinski.** La suggestion dans l'hypnotisme. Ibid. p. 131.
**M. Dessoir.** Le double moi. Ibid. p. 146.

## XIII. Zeugung und Entwickelung.

**E. Ballowitz.** Das Retzius'sche Endstück der Säugethier-Spermatozoën. Intern. Monatschr. f. Anat. u. Physiol. VII, 6, S. 211.
**G. Cuccati.** Spermatogenesi nella Rana esculenta. Anat. Anz. V, 12, S. 344.
**U. Rossi.** Sulla distruzione degli spermatozoi negli organi genitali interni femminili del Mus Musculus. Intern. Monatschr. f. Anat. u. Physiol. VII, 5, S. 196.
**A. Prenant.** Remarque à propos de la constitution de la glande génitale indifférente et de l'histogénèse du tube séminifère. C. R. Soc. de Biologie, 19 Avril 1890, p. 192.
**G. Saint-Remy.** Recherches sur la structure des organes génitaux du Caryophyllaeus mutabilis. Rud. Revue biologique du Nord de la France 1890, No. 7, p. 249. (Besprochen im Centralbl. f Bacteriol. VIII, 1, S. 18.)
**B. C. Hirst.** The corpus luteum „of pregnancy" in non pregnant women. Philad. Med. News 1890, No 14, p. 358.
**G. Paladino.** I ponti intercellulari tra l' uovo ovarico e le cellule follicolari e la formazione della zona pellucida. Anat. Anz. V, 9, S. 254.
**E. Zeller.** Ueber die Befruchtung bei den Urodelen. Zeitschr. f. wiss. Zool. XLIX, 4, S. 565.
**E. Zeller.** Vorläufige Berichtigung, betr. die Befruchtung bei Tritonen. Zool. Anz. 1890, Nr. 338, S. 351.
**O. vom Rath.** Ueber die Fortpflanzung der Diplopoden (Chilognathen). Ber. d. Naturf. Ges. zu Freiburg i/Br. V, 1, S. 1.
**R. v. Stummer.** Ueber Conjugation der Infusorien. Verh. d. k. k. Zool.-Bot. Ges. zu Wien, XL, 2, S. 31.
**O. H. Latter.** Abnormal reproductive organs in Rana temporaria. The Journ. of Anat. and Physiol. XXIV, 3, p. 369.
**G. Romiti.** Sur l'anatomie de l'utérus en gestation. Mon. zool. ital. I, 1. (Besprochen im Arch Ital de Biol. XIII, 2, p 358.)
**W. Nagel.** Ueber die Entwickelung des Uterus und der Vagina beim Menschen. Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1890, XXVI—XXVII, S. 547.
**C. Hennig.** Ueber menschliche Polymastie und über Uterus bicornis. Arch. f. Anthropol. XIX, 3, S. 185.
**E. C. Stirling.** On some points in the anatomy of the female organs of generation of the Kangaroo, especially in relation to the act of impregnation and parturation. Proc. of the Zool. Soc. of London for the year 1889, London 1890, p. 433.
**W. Braune** und **P. Zweifel.** Gefrierdurchschnitte, in systematischer Anordnung durch den Körper einer Hochschwangeren geführt. Zwölf Tafeln in natürlicher Grösse. Leipzig 1890. Veit & Comp.
**M. Hofmeier. G. Klein** und **P. Steffeck.** Die menschliche Placenta. Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie derselben. Wiesbaden. J. F. Bergmann.
**H. Strahl.** Untersuchungen über den Bau der Placenta. III. Bau der Hundeplacenta. His-Braune's Arch. 1890, Nr. 3/4, S. 185.
— Ueber den Bau der Placenta. Sitzber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg 1889, Nr. 3, S. 19; 1890, S. 13.

— Ueber den Bau der Placenta von Talpa europaea und über Placentardrüsen. Anat. Anz. V, 13/14, S. 362.

**Klein.** Makroskopisches Verhalten der Uteroplacentargefässe. Tagebl. d. 62. Vers. deutscher Naturf. in Heidelberg, S. 462.

**J. Nusbaum.** Zur Entwickelungsgeschichte der Placenta bei der Maus (weisse Varietät). Anat. Anz. V, 8, S. 233.

**G. Paladino.** Dei primi rapporti fra l'embrione e l'utero in alcune mammiferi. Giorn. della Assoc. dei Natur. e Med. di Napoli I. 1/2, p. 1.

**J. Lammers.** Anatomische und klinische Mittheilungen zur Physiologie der Nachgeburtsperiode. Inaug.-Diss. Kiel.

**F. Keibel.** Ein sehr junges menschliches Ei. His-Braune's Arch. 1890, Nr. 3/4, S. 250.

**J. Kollmann.** Die Entwickelung der Chorda dorsalis bei dem Menschen. Anat. Anz. V, 11, S. 308.

**L. v. Stubenrauch.** Beschreibung einiger junger menschlicher Früchte (aus dem 1. und 2. Monat der Schwangerschaft). Inaug.-Diss. München 1889.

**C. Phisalix.** Contribution à la pathologie de l'embryon humain. Journ. de l'Anat. et de Physiol. XXVI, 3, p. 217.

**F. Houssay.** Etudes d'embryologie sur les vertébrés. Arch. de Zool. expérim. (2), VIII, 1, p. 143.

**G. Fasola.** Di alcune anomalie della linea primitiva nel pollo; contributo per l'interpretazione filogenetica di essa. Arch. per le scienze med. XIII, p. 245.

**O. Hamann.** Ueber die Entstehung der Keimblätter. Intern. Monatschr. f. Anat. u. Physiol. VII, 7, S. 255.

**L. Roule.** Sur le développement des feuillets blastodermiques chez les Géphyriens tubicoles. Compt. rend. CX, 22, p. 1147.

— Sur le développement du blastoderme chez les Crustacés isopodes (Porcellio scaber Latr.). Compt. rend. CX, 26, p. 1373.

**P. Mayer.** Ueber die „Keimbläschen" der Fliege. Zool. Anz. 1890, Nr. 339, S. 367.

**E. W. L. Holt.** On the ova of Gobius. The Annals and Magazine of Nat. Hist. (6), VI, 31, p. 34.

**S. Ringer.** Concerning experiments to test the influence of lime, sodium and potassium salts on the development of ova and growth of tadpoles. The Journ. of Physiol. XI, 1/2, p. 79.

**E. Verson.** Del grado di sviloppo che sogliono raggiungere nel filugello le uova non fecondate. Boll. mensile di Bact. 1889, No 8/9.

**Ed. Retterer.** Note sur le développement des organes génitaux externes et de l'anus. C. R. Soc. de Biologie, 24 Mai 1890, p. 289.

**F. Tourneux.** Mécanisme suivant lequel s'opèrent la disjonction du rectum d'avec le bouchon cloacal, et la formation de l'anus, chez l'embryon du mouton. C. R. Soc. de Biologie, 26 Avril 1890, p. 207.

**R. Wiedersheim.** Ueber die Entwickelung des Urogenitalapparates bei Krokodilen und Schildkröten. Anat. Anz. V, 12, S. 337.

**C. Physalix.** Sur un mécanisme de transformation de la circulation veineuse chez l'embryon humain. C. R. Soc. de Biologie, 10 Mai 1890, p. 261.

**P. Kuborn.** Du développement des vaisseaux et du sang dans le foie de l'embryon. Anat. Anz. V, 10, S. 277.

**M. Duval.** A propos des veines ombilicales. C. R. Soc. de Biologie, 17 Mai 1890, p. 265.

**Dareste.** Nouvelles recherches sur le mode de formation des monstres omphalocephales et sur la dualité primitive du coeur dans les embryons de l'embranchement des Vertébrés. Compt. rend. CX, 22. p. 1142.

**Ch. Debierre.** La théorie de la monstruosité double. Arch. de Physiol. (5), II 3, p. 648.

**A. Dohrn.** Studien zur Urgeschichte des Wirbelthierkörpers. XV. Grundlage zur Beurtheilung der Metamerie des Kopfes. Mitth. a. d. zool. Stat. zu Neapel IX, 3, S. 330.

**H. Seiler.** Die Entwickelung des Conjunctivalsackes. His-Braune's Arch. 1890. Nr. 3/4, S. 236.

**S. Mollier.** Ueber die Entstehung des Vornierensystems bei Amphibien. His-Braune's Arch. 1890, Nr. 3/4, S. 209.

**F. Raffaele.** Sullo spostamento postembrionale della cavità addominale nei Teleostei. Mitth. a. d. zool. Stat. zu Neapel IX, 3, S. 305.

**A. Voeltzkow.** Ein Beitrag zur Kenntniss der Aalentwickelung. Zool. Anz. 1890, Nr. 337, S. 314.

**A. Goette.** Abhandlungen zur Entwickelungsgeschichte der Thiere. Heft V: Entwickelungsgeschichte des Flussneunauges (Petromyzon fluviatilis).

**K. Nestler.** Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte von Petromyzon Planeri. Arch. f. Naturg. I, 2, S. 81.

**J. T. Cunningham.** Reproduction and development ef teleostean Fishes. Journ. of the Marine. Biol. Assoc. (2), I, p. 10.

**Henneguy.** Embryogénie de la truite. Recherches sur le développement des poissons osseux. Thèse de la Fac. des sciences de Paris. (Besprochen in Rev. scientif. 1890, I, 23, p. 723.)

**S. Garman.** On the evolution of the Rattlesnake. Proc. of the Boston. Soc. of Nat. Hist. XXIV, 2, p. 167.

**M. Laurie.** The embryology of a scorpion. (Euscorpius italicus). The Quart. Journ. of Micr. Science XXXI, 2, p. 105.

**V. Graber.** Bemerkungen zu Dr. K. Heider's Abhandlung über die Embryonalentwickelung von Hydrophilus piceus L. (Jena, G. Fischer 1889). Zool. Anz. 1890, Nr. 336, S. 287.

**K. Toldt.** Thierisches und pflanzliches Wachsthum. Vortr. 8. Wien, Tempsky.

**L. W. Fagerlund.** On the development of ossification points in the bones of extremities during the first year of life. Finska Lakaresallskopets Handlingar, Jan. 1890, p. 37. (Besprochen in The London Medical Recorder 1890, No 28, p. 127.)

**E. W. Carlier.** Fate of the notochord and development of the adult disc in the Sheep, with observations on the structure of the adult disc in these animals. The Journ. of Anat. and Physiol. XXIV, 4, p. 573.

**G. Gautier.** Un cas d'Acromégalie. Le Progrès Médical 1890, No 21, p. 409.

**H. A. Thomson.** Acromegaly with the description of a skeleton. The Journ. of Anat. and Physiol. XXIV, 4, p. 475.

**Geyl.** Beobachtungen und Ideen über Hypertrichose. Monatsh. f. prakt. Dermat. 1890, Ergh. I.

**V. Gautier.** Maturité précoce et mélanodermie chez un garçon de 6 ans. Rev. Méd. de la Suisse Rom. X, 5, p. 331.

**A. R. Wallace.** Darwinism. An exposition of the theory of natural selection with some of its applications. London 1889. Macmillan and Co. (Besprochen im Bot. Centralbl. 1890, Nr. 27/28, S. 32.)

**De Guatrefages.** Les théories transformistes d'Owen et de Mivart. Rev. scientif. 1890, II, 2, p. 33.

**Ch. A. Rohaut.** Du transformisme et de la génération spontanée, étude scientifique et philosophique. Paris 1890, J. B. Baillière.

**A. M. Fielde.** The Chinese theory of evolution. Popular science Monthly XXXVI, p. 397.

**F. H. Collins.** Heredity and the effects of use and disease. Nature XLI, 1068, p. 559.

**E. R. Lankaster.** The transmission of acquired characters and panmixia. Nature XLI, 1065, p. 486.

**H. F. Osborn.** The palaeontological evidence for the transmission of acquired characters. Rep. of the 59th Meeting of the Brit. Assoc. for the Adv. of Science London 1890, p. 621.

**F. Galton.** Feasible experiments on the possibility of transmitting acquired habits by means of inheritance. Rep. of the 59th Meeting of the Brit. Assoc. for the advancement of Science. London 1890, p. 620.

**J. J. Murphy.** The inheritence of acquired characters. Nature 1890, No 1070, p. 5.

**J. F. van Bemmelen.** De erfelygkheid van verworven eigenschappen. s'Gravenhage 1890. M. Nyhoff. (Besprochen in Naturw. Rundsch. V, 31, S. 399.)

**P. Mantagazza.** L'eredità delle lesioni traumatiche e dei caratteri acquisti dell' individuo. Studi ed esperienze. Arch. per l'antropologia XIX, 3, p. 391.

**A. de Marbaix.** Infection ou imprégnation maternelle. Bull. de l'Acad. roy. de Méd. de Belg. IV, 4, p. 257.

**P. Heger.** La structure du corps humain et l'évolution. Conférence Bruxelles 1889. Lamertin.

## XIV. Versuchstechnik.

**Elsass.** Ueber einen selbstthätigen Stromunterbrecher. Sitzber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. z. Marburg 1889, Nr. 2, S. 13.

**F. J. Smith.** A new form ef electric chronograph. Philos. Mag. and Journ. of Science XXIX, 180, p. 377.

**H. W. Hillger.** A self-regulating gas-generator on a new principle. Amer. Chem. Journ. XII, 4, p. 228.

**F. Laulanié.** Sur un oxygénographe à écoulement donnant la mesure et l'expression graphique de la consommation de l'oxygène dans la respiration des animaux. Arch. de Physiol. (5) II, 3, p. 571.

**L. Ranvier.** Méthode nouvelle pour observer au microscope les éléments des animaux à sang chaud à leur température physiologique. Journ. de Microgr. XIV, 6, p. 169.

**G. Paladino.** D'un nouveau procédé pour les recherches microscopiques du système nerveux central. Arch. Ital. de Bio'. XIII, 3, p. 484; Journ. de Microgr. 1890, No 5, p. 142.

**A. Bergila.** Contributo ai metodi di colorazione del sistema nervoso centrale. Giornale dell' Associazione dei Natur. e Med. di Napoli I, 1/2, p. 169.

**L. Minor.** Ueber Schnellhärtung des Rückenmarkes vermittelst des elektrischen Stromes. Neurol. Centralbl. IX, 10, S. 294.

**N. Matschinsky.** Ueber das Imprägniren von Knochenschliffen mit Anilinfarben als Methode zur Untersuchung der Resorptionserscheinungen in wachsenden Knochen. Anat. Anz. V, 12, S. 325.

**A. Obregia.** Serienschnitte mit Photoxylin oder Celloidin. Neurol. Centralbl. IX, 10, S. 295.

**A. Ritschl.** Die Cathcart'schen Gelatine-Glycerinabgüsse. Centralbl. f. Chir. XVII, 19, S. 345.

**A. Gravis.** L'Agar-Agar comme fixatif. Journ. de Microgr. XIV, 3, p. 83.

**G. Gabritschewsky.** Sur un nouvel appareil pour l'exploration des organes thoraciques (Pneumatoscope). C. R. Soc. de Biologie, 17 Mai 1890, p. 277. (Verf.'s Pneumatoskop ist eine Modification des biauricularen Stethoskops, welches die Auscultirung der Athem- und Circulationsgeräusche durch den Mund des Patienten erlaubt. Der Trichter des Pneumatoskops wird vom Munde des Patienten luftdicht aufgenommen und mittelst Kautschukröhren mit dem Ohre des Beobachtenden (oder mit Tambour enregistreur zur Aufnahme der pneumo-cardiographischen Curve) verbunden. Percussion und Auscultation können hier auch mit Vortheil combinirt werden.)

Léon Fredericq (Lüttich).

**Laulanié.** Technique physiologique. Sur un rhéographe à transmission. C. R. Soc. de Biologie, 17 Mai 1890, p. 269. (Der Flüssigkeitsstrom, dessen Variationen graphisch dargestellt werden sollen, wird in einer lufthaltigen geschlossenen grossen Flasche aufgenommen, welche mit einem registrirenden Wassermanometer luftdicht communicirt. Der Druck im Manometer steht in einem bestimmten sehr einfachen (nicht direct proportionalen) Verhältnisse mit den zugeflossenen Flüssigkeitsmengen. Der Durchmesser der Wassersäule des Manometers kann nach Belieben grösser oder kleiner gewählt werden.)

Léon Fredericq (Lüttich).

**L. Malassez.** Nouvel appareil à contention pour chiens. C. R. Soc. de Biologie, 31 Mai 1890, p. 319.

**S. Lo Bianco.** Metodi usati nella Stazione zoologica per la conservazione degli animali marini. Mitth. a. d. zool. Stat. z. Neapel IX, 3, S. 435.

**E. v. Marenzeller.** Der moderne Apparat zur Erforschung der Meerestiefen. Verh. d. k. k. Zool.-botan. Ges. in Wien XL, 2, S. 207.

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner

CENTRALBLATT

für

# PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin

herausgegeben von

**Prof. Dr. Sigm. Exner** in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 8. November 1890. Bd. IV. № 16.

**Inhalt: Originalmittheilungen.** *A. Beck*, Localisation der Hirn- und Rückenmarksfunction. — *Landgraf*, Umstechung und Compression der Art. pulmonalis. — **Allgemeine Physiologie.** *Kiliani*, Digitonin. — *Bamberger* und *Lengfeld*, Chinolin. — *Mairet* und *Bosc; Schmitt*, Schlafmittel. — *E. Ludwig* und *Zillner*, Quecksilber im Körper. — *Djatschenko*, Transplantation der Schleimhäute. — *Doumer*, Osmose. — *Roger*, Infection. — *v. Lingelsheim*, Blut und Milzbrand. — *Behring* und *Nissen*, Immunität. — *Cramer*, Beleuchtungsmittel. — *Schimper*, Assimilation durch Pflanzen. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *Knoll*, Grosser und kleiner Kreislauf. — *Derselbe*, Incongruenz der Leistungen beider Herzhälften. — *Hauer*, Kreislauf und Luftdruck. — *v. Maximowitsch* und *Rieder*, Blutdruck bei Muskelarbeit und Flüssigkeitsaufnahme. — **Physiologie der Drüsen.** *Zehender*, Regeneration der Lymphdrüsen. — *v. Eiselsberg*, Tetanie nach Kropfoperationen. — *Smita*, Buttercyste. — **Physiologie der Sinne.** *Hering*, Simultancontrast. — *Derselbe*, Dasselbe. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.** *v. Kölliker*, Kleinhirn. — **Physiologische Psychologie.** *Münsterberg*, Association. — *Derselbe*, Zur experimentellen Psychologie.

## Originalmittheilungen.

### Die Bestimmung der Localisation der Gehirn- und Rückenmarksfunctionen vermittelst der elektrischen Erscheinungen.

Von **Dr. A. Beck,**

Assistenten der Physiologie an der Jagellonischen Universität zu Krakau.

(Ausführlich in polnischer Sprache in den Abhandlungen der Akademie d. Wissensch. in Krakau, XXI.)

(Der Redaction zugegangen den 20. October 1890.)

Im Studium der Localisation der Hirn- und Rückenmarkfunctionen ist noch lange nicht das letzte Wort gesprochen worden. Noch stehen sich in der Physiologie zwei Parteien gegenüber, von denen die eine eine Localisation annimmt, die andere die Existenz derselben bestreitet. Wenn schon die Existenz der Localisation überhaupt für Viele keine

Bestätigung gefunden hat, so bilden manche Details dieser Lehre noch um so mehr offene Fragen. Ein Beitrag dazu dürfte deshalb nicht überflüssig erscheinen.

Ich stellte mir die Aufgabe, bei der Untersuchung der Localisation von den zwei bisher gebräuchlichen Methoden (Exstirpations- und Reizungsmethode) abzusehen und auf eine unmittelbare Weise zu beweisen, dass bei Reizung eines centripetalen Nerven die ihm zugehörigen Centren in Thätigkeit gerathen.

Bekanntlich erscheint in dem von einem Nerven oder Muskel abgeleiteten Strome bei Reizung derselben negative Schwankung als Folge eines dem primären entgegengesetzten Stromes, des sogenannten Actionsstromes, welcher dadurch hervorgerufen wird, dass die in Thätigkeit gerathenen Nerven- oder Muskeltheile im Verhältniss zu anderen Theilen elektronegative Spannung erhalten. Ich stellte mir deshalb zur Aufgabe, zu eruiren, ob dieser Ausdruck des Actionszustandes die elektronegative Spannung auch im Centralnervensystem erscheint, und ob man auf Grund ihres Auftretens zu bestimmen im Stande wäre, welche Nervencentren bei Reizung eines bestimmten centripetalen Nerven in Thätigkeit gerathen, mit anderen Worten, ob man auf diese Art die Localisation der Hirn- und Rückenmarksfunction zu bestimmen vermag. Dazu ermuthigten mich die von Weriho in Tarchanow's Laboratorium ausgeführten Untersuchungen.*)

Meine Versuche, die ich zu diesem Zwecke angestellt habe, können in zwei Kategorien getheilt werden: die einen beschäftigten sich mit der Bestimmung des Rückenmarkstromes und waren ausschliesslich an Fröschen ausgeführt, während die anderen sich zur Aufgabe stellten, die Ströme der Hirnrinde an warmblütigen Thieren zu untersuchen.

Zur Ableitung des Stromes dienten unpolarisirbare, von 0·6procent. Kochsalzlösung durchtränkte Thonelektroden, eine Modification der du Bois-Reymond'schen; zur Messung seiner Kraft und zur Bestimmung seiner Richtung wurde Hermanns Galvanometer**) und Compensation vermittelst Rheochord benutzt.

Die Versuche an Fröschen wurden auf folgende Weise ausgeführt: Das Gehirn und Rückenmark wurde behutsam aus dem knöchernen Canal herauspräparirt und das untere Ende in Verbindung mit den Hinterbeinen mitsammt dem Kreuzbein so auf eine Korkplatte gelegt, dass das Centralnervensystem auf einem darauf befindlichen Glasplättchen zu liegen kam. Die Hinterbeine wurden auf der Korkplatte angeheftet und unter den N. ischiadicus einer Seite wurden Platinelektroden untergelegt.

Nachdem hierauf die unpolarisirbaren Electroden an zwei Stellen des Centralnervensystems angelegt worden waren, bestimmte ich zuerst die Ablenkung der Nadel des Galvanometers, welche durch den sogenannten Ruhestrom hervorgerufen wurde. Sodann wurde untersucht, welchen Einfluss die Reizung des centripetalen Endes des N. ischiadicus auf die primäre Ablenkung ausübt.

*) Wiestnik psychiatr. VII, 1.
**) Von J. Meyer in Zürich verfertigt.

Aus diesen Versuchen war Folgendes zu ersehen: 1. Der primäre Strom, welcher bei der Verbindung zweier beliebiger Stellen des Centralnervensystems entsteht, nimmt solch' eine Richtung an. dass er zur Annahme berechtigt, dass der centripetale Theil des Nervensystems, im Verhältniss zu dem centrifugalen elektronegativ ist. Die Regelmässigkeit, mit der diese Erscheinung aufzutreten pflegte, trotzdem der obere Theil des Centralnervensystems ganz unbeschädigt blieb, führt mich zum Schlusse, dass der Actionszustand der höher gelegenen Theile deutlicher hervortritt; d. h. ich glaube annehmen zu dürfen, dass die primäre Ablenkung des Galvanometers nicht den „Ruhestrom" sondern einen „Actionsstrom" zeigt. 2. Während der Reizung des N. ischiadicus bemerkte ich entweder Verstärkung der primären Ablenkung, was darauf hinweist, dass im centralen Theile des Nervensystems der Actionszustand stärker wurde, oder, wenn die eine elektrode auf der Intumescentia lumbalis und die andere irgendwo höher angebracht waren, negative Schwankungen. Im letzteren Falle schwächte die elektronegative Spannung, welche während der Reizung des N. ischiadicus in der Intum. lumbalis entstand, die ehedem an dieser Stelle vorwiegende elektropositive Spannung ab, oder anders gesagt, verursachte die Erregung des N. ischiadicus die Thätigkeit der im Lumbaltheile des Rückenmarkes gelegenen Reflexcentren. Die angeführten Resultate stimmen mit denjenigen aus Wериho's Untersuchungen grösstentheils überein.

In einer zweiten Reihe von Versuchen, welche an Hunden und Kaninchen ausgeführt wurden, bestrebte ich mich, den Sitz der Seh-, Fühl- und Hörcentren auf der Hirnrinde ausfindig zu machen.

Zu diesem Zwecke entblösste ich eine Grosshirnhemisphäre von den sie umgebenden Weichtheilen und Knochen, wobei ich mich hütete vor der gänzlichen Blosslegung der Hemisphäre die D. Mater zu verwunden. Hiernach wurde letztere behutsam aufgeschlitzt und auf die möglichst abgestumpften und geglätteten Knochenränder umgeschlagen. Auf zwei Punkte der Hirnrinde legte ich jetzt in oben beschriebener Weise die unpolarisirbaren Electroden an und die Untersuchung glich im Uebrigen der an Fröschen.

Gleich beim ersten Versuche bemerkte ich — und dies wiederholte sich bei allen übrigen — dass die Ablenkung nach dem Anlegen der Elektroden an zwei beliebigen Punkten der Hirnrinde der Hemisphären keine beständige war, sondern immerwährend mehr oder weniger reguläre Schwankungen zeigte, welche weder mit dem Athmungsrhythmus noch mit dem Pulse isochron waren, noch endlich von irgend welchen Bewegungen des Thieres abhingen, da sie auch bei curarisirten Hunden auftraten. Es können daher weder die Hirnpulsationen noch Veränderungen in den Rindengefässen, noch willkürliche Bewegungen als Urheber dieser Schwankungen betrachtet werden. Sie waren vielmehr völlig selbstständig, und bei Reizung centripetaler Nerven, wie auch in tiefer Chloroformnarkose, hielten sie inne.

Ich glaube daher berechtigt zu sein, diese Schwankungen als den Ausdruck beständiger Veränderungen, welche im Actionszustande der Rindencentren platzgreifen, zu betrachten. Der genannte Actionszustand wird durch die Erregung einer gewissen Gruppe von Nervencentren

mittelst centripetaler Nerven unterdrückt, und durch die Narkose gänzlich aufgehoben.

Bei der Erregung verschwinden nicht nur die selbstständigen Schwankungen, sondern es zeigt sich auch solch eine Veränderung der primären Ablenkung, welche uns schliessen lässt, dass jene Centren in Thätigkeit gerathen, zu denen die entsprechenden Nerven gelangen. So entstand z. B. bei Reizung des Auges vermittelst Magnesiumlichtes elektronegative Spannung im Lobus occipitalis der gegenüberliegenden Gehirnhemisphäre. Die stricte Abgränzung der Sehpartien wurde beim Hunde gefunden; dagegen waren sie beim Kaninchen auf dem ganzen hinteren Theile der Hemisphäre zerstreut, welche Thatsache mit den Ergebnissen von Munk's Versuchen übereinstimmt.

Nicht so eclatant wie beim Reizen des Auges traten die Erscheinungen bei Reizung des Hörsinnes durch Schall hervor. Der Grund hiervon kann wohl der Umstand gewesen sein, dass das Anlegen der Elektroden unmittelbar an die untere Fläche des Schläfelappens grosse Schwierigkeit bereitete. Hingegen fand ich bei der Reizung der Hautnerven, dass der von der entsprechenden Partie der Hirnrinde abgeleitete Strom deutliche Veränderungen zeigte, welche auf das Entstehen des Actionszustandes hindeuteten.

Um meine Ausführungen auf ihre Richtigkeit zu controliren reizte ich unmittelbar jene Stellen der Hirnrinde, an welchen die unpolarisirbaren Elektroden angelegt waren. Bei diesem Verfahren erhielt ich dieselben Resultate, wie beim Reizen von centripetalen Nerven, welche zu den an diesen Stellen gelegenen Centren gelangen.

Obwohl die Methode selbst noch mit vielen Schwierigkeiten verbunden ist, und so Manches an ihr zu verbessern wäre, ist sie sehr schätzbar und kann zur Beilegung mancher strittiger Fragen aus dem Bereiche der Neuro- und Psychophysiologie beitragen.

## Extrapleurale Umstechung und Compression der linken Arteria pulmonalis und ihr Einfluss auf den Blutdruck im Aortensystem beim Kaninchen.

Von **Stabsarzt Dr. Landgraf.**

Aus dem Physiologischen Institut zu Berlin.

(Der Redaction zugegangen am 22. October 1890.)

In seiner Arbeit: Die Störungen des Lungenkreislaufs und ihr Einfluss auf den Blutdruck. 1876, war Lichtheim zu dem Resultat gekommen, dass bis zu drei Viertheilen der Lungenarterienbahn ausgeschaltet werden könnten, ohne dass der Druck im Aortensystem sänke. Dieses Ergebniss vorzugsweise an curarisirten und künstlich respirirten Hunden, aber auch an Kaninchen gewonnen, hat bisher für die Klinik gar keine Verwendung gefunden. In den physiologischen Veröffentlichungen noch aus den letzten Jahren wird es immer als feststehend angesehen. Nachgeprüft sind die Experimente Lichtheim's nicht. Im Verlauf von ursprünglich in anderer Absicht unternommenen Experimenten war ich durch Herrn Professor Gad von seiner Methode unterrichtet worden, mittelst deren man beim

Kaninchen das Sternum herausnehmen kann, ohne dem Thiere Pneumothorax zu machen.*) Man kann dann nach Durchschneidung der Thymus den Herzbeutel öffnen und so die Vorderfläche des Herzens, den Anfangstheil der grossen Gefässe, einen Theil der Innenflächen beider Lungen durch die dünne Pleura hindurch, sowie einen Theil des Diaphragmas bequem übersehen. Der Gedanke, nun weiter zu versuchen, ob man nicht vom Mediastinum posticum aus eine Schlinge um den einen Ast der Pulmonalis legen könnte, bot sich von selbst dar. Diese Aufgabe ist lösbar für den linken Ast der Arteria pulmonalis.

Man kann um den aufsteigenden Ast des Arcus aortae von rechts her mit einer Unterbindungsnadel herumgehend das Bindegewebe zwischen Arcus aortae und Stamm der Arteria pulmonalis durchbohren. Es ist vortheilhaft, diese Durchbohrung in der Medianebene zu vollenden. Durch das so entstandene Loch kann man alsdann, indem man eine Unterbindungsnadel von vorn her einsticht, im hinteren Mediastinalgewebe nach links hin und zugleich nach unten hin mit derselben weitergehend das Lig. art. den obliterirten Duct. art. Bot. umstechen und an der Innenfläche des Pericards wieder herauskommen. Das Lig. art. geht von der oberen Wand des linken Pulmonalarterienastes zur Aorta descendens. Nun bieten sich zwei Wege zur Umstechung der linken Art. pulmonal. Der Stamm der Art. pulmonal. theilt sich in die beiden unter sehr stumpfem Winkel auseinanderweichenden Aeste so, dass man die untere Begrenzung dieses Winkels sehen kann, wenn man das Herz etwas nach rechts hinüberwälzt. Dann erscheint von links oben herkommend eine starke Vene, Ven. cav. sup. sinist. Gerade oberhalb der Stelle, wo diese Vene die Mittellinie trifft, liegt die untere Grenze der Theilungsstelle der Art. pulmonal. Man kann nun entweder von der äusseren linken Seite des Lig. art. aus mit der Unterbindungsnadel zu diesem Punkt hineindringend die Umstechung des linken Pulmonalastes ausführen oder auch das angeschlungene Lig. nun als Fixationsmittel benützend, von der Innenseite derselben sich immer genau in der Mittellinie haltend zu jenem Punkte die Nadel führen. Im ersteren Falle hat man in der Schlinge nur den hinteren Pulmonalast und wenig Bindegewebe, im letzteren den linken Pulmonalast, das Lig. art. und Bindegewebe. Bringt man nun beide Fadenenden der auf die eine oder die andere Weise umgelegten Schlinge in die Oese einer Unterbindnngsnadel, so kann man, ohne am Herzen oder an den grossen Gefässen irgend etwas zu verschieben, durch vorsichtiges Hinabbringen der Oese bei dem spontan mit beiden Lungen athmenden Thiere die linke Art. pulmonal. comprimiren und wieder freilassen. Der jedesmal prompt eintretende Effect der Compression ist ein Sinken des Blutdruckes in der Carotis um ungefähr die Hälfte. Dabei füllt sich der Stamm der Pulmonalis, dann sieht man den rechten Ventrikel sich erweitern, das linke Herzohr wird blässer und manchmal schien mir auch die Farbe der linken Lunge eine hellere zu werden. Die Puls-

*) Verhandlungen der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin am 9. März 1877, abgedruckt in Du Bois-Reymond's Archiv 1878, S. 596.

welle, aufgenommen in der linken Carotis mit dem Gad'schen Blutwellenzeichner (vgl. Verhandl. d. physiol. Ges. zu Berlin, 25 April 1890. W. Cowl, Ueber Blutwellenzeichner) sinkt allmählich ohne Frequenzänderungen von circa 90 Millimeter Hg bis zu einer maximalen Tiefe und steigt ebenso allmählich mit Aufhören der Compression wieder an. Ausser der Drucksenkung lassen sich noch andere Veränderungen an der Pulswelle wahrnehmen, welche näher zu studiren sind. In einem Falle wurden die Nn. vagi, sympath. und depressor. beiderseits am Halse durchschnitten. Der unmittelbare Effect war eine Steigerung des Blutdruckes. Als dann die linke Art. pulmonal. comprimirt wurde, trat dieselbe Drucksenkung ein, wie bei intacten Nerven.

## Allgemeine Physiologie.

**H. Kiliani.** *Ueber die Zusammensetzung des Digitonins* (Ber d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 1555 bis 1560).

Verf. hat käufliches, in Wasser nahezu vollständig lösliches Digitalin pur. pulv. zunächst mittelst Emulsins zu spalten versucht, jedoch ohne Erfolg. Vollständige Spaltung bewirkte dagegen Erhitzen mit mässig starker Salzsäure im kochenden Wasserbade während sechs Stunden; ein Theil der Producte bleibt hierbei gelöst, ein anderer scheidet sich als ein hellgrauer, anfangs flockiger, später klumpiger Niederschlag ab. In der Lösung wurden Galaktose und Dextrose in ungefähr gleichen Mengen gefunden, daneben eine kleine Menge einer in Wasser schwer löslichen, durch Aether extrahirbaren Säure und verhältnissmässig viel schmierige, noch nicht näher untersuchte Substanzen. Der unlösliche Theil der Spaltungsproducte betrug circa 50 Procent vom Gewichte des Digitalins; dieselben bestehen zum grossen Theile aus einer Substanz, welche mit dem Digitogenin Schmiedeberg's identisch ist. Demselben kommt die Formel $C_{15}H_{24}O_3$ zu; es scheint mit Chloroform eine Molecularverbindung zu bilden. Darnach besteht das käufliche amorphe Digitalin, wie schon von Schmiedeberg angegeben, zum grössten Theile aus Digitonin, dessen Zersetzung unter der Annahme der Formel $C_{15}H_{24}O_3$ für das Digitogenin und Berücksichtigung des Umstandes, dass gleiche Moleküle Galaktose und Dextrose entstehen, durch folgende Gleichung veranschaulicht werden kann: $C_{27}H_{44}O_{13} + 2H_2O = C_{15}H_{24}O_3 + C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$. Verf. fand im Digitonin 55·6 Procent C und 7·7 Procent H, was mit den für die angenommene Formel berechneten Werthen nahezu übereinstimmt. E. Drechsel (Leipzig).

**E. Bamberger** und **F. Lengfeld.** *Neue Reductionsproducte des Chinolins* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 1138 bis 1158).

Die Verff. haben aus dem Tetrahydrochinolin durch weitere Hydrirung mittelst Jodwasserstoff und Phosphor Hexa- und Dekahydrochinolin dargestellt. Letzteres ist ein krystallinischer, leichtflüchtiger Körper von stark basischen Eigenschaften, hinsichtlich seiner von Heinz studirten physiologischen Wirkungen steht es zum Chinolin in derselben Beziehung wie Piperidin zum Pyridin. Alle

diese vier Körper haben gleichartige, nur graduell verschiedene Wirkung; sie führen zu centraler Lähmung und setzen die Leistungsfähigkeit der motorischen Nerven in eigenthümlicher Weise herab, indem bei öfter wiederholter Reizung der Nervenstämme die anfangs kräftige Muskelzuckung immer schwächer und schwächer wird, um schliesslich ganz auszubleiben. Piperidin und Dekahydrochinolin wirken indessen nur halb so stark wie Pyridin, beziehungsweise Chinolin. Ferner bewirken alle vier Körper in grossen Dosen Herzlähmung, die hydrirten Körper indessen langsamer, während letztere die rothen Blutkörperchen rascher und intensiver zerstören als die nicht hydrirten. Das Hexahydrochinolin ist eine etwas zähflüssige Base, welche in ihren Wirkungen dem Chinolin näher steht als dem Dekahydrochinolin.

E. Drechsel (Leipzig).

**Mairet** et **Bosc.** *Notes sur l'action physiologique de la Chloralamide* (C. R. Soc. de Biologie, 7 Juin 1890, p. 342; 14 Juin 1890, p. 364 et 21 Juin 1890, p. 381).

**Schmitt.** *Contribution à l'étude pharmacologique et expérimentale de quelques nouveaux hypnotiques* (Ebenda).

Chloralamid hat dieselbe physiologische Wirkung wie Chloral, welches das wirksame Element des Chloralamids darstellt: Herabsetzung der Temperatur, Verminderung der Zahl der Athembewegungen, Erniedrigung des Blutdruckes u. s. w. Der durch Chloralamid erzeugte Schlaf ist nicht so ruhig als beim Gebrauch des Chlorals. Die tödtliche Dosis für 1 Kilogramm Hund beträgt 1·35 Gramm Chloralamid oder 1 Gramm Chloral. Léon Fredericq (Lüttich).

**E. Ludwig** und **weil. E. Zillner.** *Ueber die Localisation des Quecksilbers im thierischen Organismus nach Vergiftungen mit Aetzsublimat.* Mitgetheilt von E. Ludwig (Wiener Klin. Wochenschr. 1889 Nr. 45, 1890, Nr. 28 bis 32).

Nachdem sich gezeigt hatte, dass zur quantitativen Abscheidung des Quecksilbers aus Organen die zur Zerstörung der letzteren allgemein übliche Methode der Behandlung mit chlorsaurem Kalium und Salzsäure ungeeignet ist, da hiebei immer ein unlöslicher, das Quecksilber fest zurückhaltender Rückstand bleibt, bedienten sich L. und Z. des folgenden Verfahrens: das zerkleinerte Organ wird mit 20procentiger Salzsäure am Rückflusskühler mehrere Stunden gekocht, bis alle festen Theile vollständig in Lösung gegangen sind. Um etwa entstandenes Schwefelquecksilber aufzulösen, trägt man, nachdem die Flüssigkeit auf 60° abgekühlt ist, in kleinen Portionen einige Gramm chlorsaures Kalium ein. Dann filtrirt man und fällt das Quecksilber mittelst einiger Gramme Zinkstaub unter fleissigem Umrühren aus. Der quecksilberhaltige Zinkstaub wird mit Wasser, Natronlauge und Alkohol gewaschen, an der Luft getrocknet und in ein Rohr gebracht, welches so eingerichtet ist, dass das aus dem Zinkamalgam durch Erhitzen abdestillirte Quecksilber eine Schichte von glühendem Kupferoxyd (zur Zerstörung alles Organischen), dann eine Schichte erhitzten Aetzkalkes (zur Zurückhaltung von Säuren und Zerlegung von Ammonsalzen) zu durchstreichen hat, und endlich, nur mit Wasser

vermengt, sich in dem U-förmig ausgezogenen, gekühlten Ende des Rohres condensirt (s. Orig.) Dieses Ende wird abgesprengt, das Wasser im Luftstrom entfernt, dann wird mit dem Quecksilber sowie nach Austreibung desselben gewogen. Versuche mit reiner Sublimatlösung ergaben 92 bis 99·5 Procent des vorhandenen Quecksilbers, die Probeversuche mit Leichentheilen hatten das für die vorliegenden Verhältnisse vollkommen befriedigende Ergebniss von 89 bis 97 Procent wiedergewonnenes Quecksilber.

Die eigentlichen Versuche erstreckten sich auf Hunde, denen mit der Schlundsonde Sublimatlösung beigebracht worden war, sowie auf die Organe von Menschen, welche durch Quecksilbervergiftung (meist Selbstmord durch Aetzsublimat) geendet hatten.

Aus der Zusammenfassung der Resultate geht hervor, dass sich bei Vergiftung durch Aetzsublimat per os der Organismus des Menschen und jener des Hundes sehr ähnlich verhalten.

Im Dickdarm findet sich mehr Quecksilber als im Dünndarm, mit Ausnahme der rasch verlaufenden Fälle, in denen Magen und Dünndarm viel, Dickdarm dagegen wenig Quecksilber enthalten. Relativ gross ist der Quecksilbergehalt der Leber und zwar sowohl bei rascher, als bei langsamer verlaufenden Fällen, noch bedeutender ist jener der Niere, etwas geringer der der Milz. In der Galle ist nur wenig Quecksilber enthalten, in einem Falle fehlte es vollständig. Die Schilddrüse enthält nennenswerthe Mengen Quecksilber, in den Speicheldrüsen, die einmal untersucht wurden, fehlte es vollständig. Die Lunge enthält nur geringe Mengen, das Gehirn in der Regel nur Spuren, der Knochen meist auch nur Spuren, bisweilen gar kein Quecksilber, der Muskel geringe Mengen, weit unter dem Gehalt der Leber.

Dass Leber und Niere das Quecksilber lange zurückhalten, lehrt ein Fall, wo ein Kind, nachdem es Sublimatlösung getrunken hatte, noch fünf Wochen lebte. Während Gehirn, Muskel und Darm von Quecksilber frei waren, enthielten Leber und Niere noch deutliche Spuren.

Aehnlich wie nach der inneren Application von Aetzsublimat verhielten sich in Bezug auf die Localisation des Quecksilbers die folgenden Fälle: Vergiftung durch intrauterine Irrigation mit Sublimatlösung, durch Einführung von schwefelsaurem Quecksilber per os, und durch subcutane Application metallischen Quecksilbers in der Form von grauem Oel. J. Mauthner (Wien).

**E. Djatschenko.** *Experimentelle Untersuchung über Transplantation der Schleimhäute* (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, S. 642).

Die Mittheilung ist ein Autoreferat einer Preisarbeit des Verf. über obiges Thema, welches für die Chirurgie von Bedeutung ist. Die Versuche wurden an Hunden ausgeführt. Es wurde aus der Mundschleimhaut ein Stück von 1·5 Centimeter Länge und 0·5 Centimeter Breite ausgeschnitten, das überflüssige Fettgewebe mit der Schere entfernt, das Schleimhautstück selbst in sterilisirtem, blutwarmem, physiologischem Wasser abgespült (in welchem es übrigens bis $1^1/_2$ Stunden verbleiben kann). Nun wurde aus der Conjunctiva des Lides ein Stück excidirt

und auf diese frische Wunde das Stück der Mundschleimhaut verpflanzt. Nach einiger Zeit (ein Tag bis zwei Monate) wurde das transplantirte Stück sammt der Umgebung ausgeschnitten, gehärtet und mikroskopisch untersucht. In einigen Fällen wurde auch Leimtisane von der Carotis aus injicirt.

Die wichtigsten Vorgänge sind: Bildung einer Exsudatschichte zwischen dem verpflanzten Stück und dem Mutterboden, welche bald verschwindet — Emigration von Lymphzellen, welche vom Mutterboden aus bis unter das Epithel des verpflanzten Stückes vordringen, nach einigen Tagen der regressiven Metamorphose verfallen — Regressive Metamorphose im Bindegewebe und den Muskelfasern des Mutterbodens und des verpflanzten Stückes, später lebhafte Regenerationsvorgänge, namentlich Bildung jungen Bindegewebes in die Exsudatschicht hinein — Sprossung von Capillaren aus den thrombosirten Gefässen des Mutterbodens und des verpflanzten Stückes, die einander entgegenwachsen — Vascularisation des transplantirten Stücks mit Hilfe der alten Gefässe, welche zum allergrössten Theile wieder regsam werden — Abschilferung und Neubildung der oberen Schichten des Epithels.

Nach 8 bis 9 Tagen ist meist der Verwachsungsprocess beendet. Der Verf. leitet aus seinen Versuchen eine Reihe von praktisch-chirurgisch wichtigen Regeln ab. Sternberg (Wien).

**E. Doumer.** *Note sur le double pouvoir osmotique* (C. R. Soc. de Biologie, 31 Mai 1890, p. 321).

Wenn man mit Froschhaut zwei Osmometer darstellt, derart, dass die äussere Hautfläche in dem einen nach aussen, in dem anderen nach innen gerichtet ist, so beobachtet man, dass die Osmose in demselben Sinne, aber mit ungleicher Stärke in den beiden Apparaten vorsichgeht. Diese Eigenschaft, für den osmotischen Strom in ungleichem Masse durchgängig zu sein je nach der Richtung des Stromes, nennt Verf. „Double pouvoir osmotique". Bis jetzt glaubte man, dass diese Eigenschaft allein den frischen organischen Membranen zukomme. Verf. zeigt, dass alle Membranen, gleichwohl ob frisch oder alt, organisch oder anorganisch, diese Eigenschaft besitzen, wenn nur ihre beiden Flächen physikalisch verschieden sind.

Léon Fredericq (Lüttich).

**G. H. Roger.** *De quelques substances chimiques qui favorisent l'infection* (C. R. Soc. de Biologie, 31 Mai 1890, p. 307).

An sich unschädliche Mikroben (wie z. B. der Bacillus des Charbon symptomatique für das Kaninchen) werden von den Thieren nicht mehr vertragen und können eine tödtliche Infection zu Stande bringen, wenn man zu gleicher Zeit gewisse lösliche Substanzen injicirt. Unter diese zählt Verf. einen vom Bacillus prodigiosus secernirten Stoff. Dieser Stoff ist in Wasser und Glycerin sehr löslich, nicht aber in Alkohol und Aether: er widersteht einer Hitze von mehr als 120° und verliert erst bei 130° seine Wirksamkeit, kann also nicht mit den löslichen Fermenten verwechselt werden. Genau wie dieser Stoff wirkt das vegetabilische Papaïn als Erreger der Infection:

ein bedeutender Unterschied besteht aber darin, dass das Papaïn wie alle löslichen Fermente bei einer Hitze von 110° derart verändert wird, dass es alle Wirksamkeit einbüsst.

Die grosse Schädlichkeit der Jekirityeinspritzungen beruht wahrscheinlich auch auf der combinirten Wirkung eines löslichen Fermentes mit derjenigen eines für sich allein unschädlichen Mikroben.

Léon Fredericq (Lüttich).

**v. Lingelsheim.** *Ueber die milzbrandfeindlichen Wirkungen von Säuren und Alkalien im Blutserum* (Aus dem hygienischen Institut der Universität Berlin. Zeitschr. f. Hygiene, VIII, S. 201).

Diese unter Leitung von Behring angestellten Untersuchungen wurden mit Rinderserum ausgeführt, das mit abgemessenen Mengen von Normalsäurelösung respective Normalalkali versetzt, mit Milzbrand inficirt und im hängenden Tropfen bei 37° C. cultivirt wurde. Um Missverständnissen vorzubeugen, sei erwähnt, dass bei diesen Versuchen eine spontane bacterienfeindliche Wirkung des Serums (welche nur von frisch dargestelltem Serum erwartet werden könnte und bei Rinderserum gegenüber Milzbrand überhaupt sehr zweifelhaft ist) nicht in Frage kommt; das Serum diente vielmehr nur als natürliches Nährsubstrat.

Es ergab sich, dass in einem Serum von der Alkalescenz des Rinderserums (18 Kubikcentimeter pro Liter) zur Aufhebung des Milzbrandwachsthums ein Säurezusatz nothwendig ist, der für alle Säuren ziemlich gleichmässig 50 bis 75 Kubikcentimeter Normalsäure beträgt, dass also in einem Serum mit durchschnittlich 40 Kubikcentimeter Normalsäuregehalt pro Liter Milzbrandbacillen sich nicht vermehren können. Bei den Alkalien zeigten sich dagegen Verschiedenheiten. Von Bariumhydroxyd genügte ein Zusatz gleich 5 Kubikcentimeter, von Natronlauge 11 Kubikcentimeter, Calciumhydroxyd 12·5 Kubikcentimeter Normallauge auf den Liter, während vom Ammoniak 70 Kubikcentimeter auf den Liter zugesetzt werden mussten, um die Entwickelung von Milzbrandbacillen aufzuheben. Bei den Carbonaten der Alkalien ergaben sich ebenfalls sehr differente Werthe: für das kohlensaure Natron war eine Concentration erforderlich von 1 : 500, für doppeltkohlensaures 1 : 150, für kohlensaures Kali 1 : 400, für das secundäre phosphorsaure Natron 1 : 5, für das alkalisch reagirende dagegen ein 25mal höherer Werth, nämlich 1 : 125.

Für die Alkalien ist demnach die Natur des die Alkalescenz bedingenden Mittels von ausschlaggebender Bedeutung für die entwickelungshemmende Wirkung. Besonders wirksam zeigte sich noch das kohlensaure Thallium, das schon bei 1 : 7500 jedes Wachsthum von Milzbrandbacillen im Serum verhinderte, ferner das kohlensaure Lithion (1 : 2000 — 3- bis 4mal energischer als Carbolsäure!). Auch in ihren Chloriden zeigen die Alkalien verschiedene Wirksamkeit, da Kochsalz erst bei 1 : 12·5, Lithiumchlorid aber schon bei 1 : 500 behindert.

Die bisherigen Angaben beziehen sich nur auf Entwickelungshemmung. Weitere Versuche zeigten, dass zur Tödtung der Milz-

brandbacillen im Serum durchschnittlich die doppelte Menge der betreffenden Zusätze erfordert wurde gegenüber der für die Wachsthumsbehinderung erforderlichen. Buchner (München).

**Behring** und **F. Nissen.** *Ueber bacterienfeindliche Eigenschaften verschiedener Blutserumarten. Ein Beitrag zur Immunitätsfrage* (Aus dem hygienischen Institut der Universität zu Berlin. Zeitschr. f. Hygiene, VIII, S. 412).

Die Untersuchung geschah, wie in den analogen Arbeiten von Nutfall, Buchner u. A. hauptsächlich mit Platteneulturen, indem kleine Mengen von steril aufgefangenem Serum mit Bacterien geimpft, und von Zeit zu Zeit gleich grosse Proben dieses bei 24° C. gehaltenen Gemisches entnommen und zu Plattenculturen verarbeitet wurden. In anderen Versuchen wurde das inficirte Serum im hängenden Tropfen in einem hohlen Objectträger bei 37° cultivirt und von Zeit zu Zeit direct mikroskopisch untersucht. Das ausbleibende Wachsthum, die Entwickelungshemmung lässt sich in letzterem Falle gut constatiren, und durch Ueberimpfen kann auch die eventuell eingetretene Tödtung nachgewiesen werden. Dagegen lässt sich eine vorübergehende Verminderung der Keimmenge mit nachfolgender Zunahme, wie sie z. B. bei Aussaat von Milzbrandbacillen in frisches Serum häufig eintritt, nur durch das Plattenverfahren ermitteln.

Die Versuche mit Milzbrandbacillen ergaben ungehinderte Vermehrung im Serum sämmtlicher Meerschweinchen, Hammel (auch der immunisirten), Mäuse, im Pferde-, Hühner-, Tauben-, Frosch- und Katzenserum; im Serum von Hunden und Kaninchen trat, entsprechend den Ergebnissen von Buchner, in einem Theil der Fälle Entwickelungshemmung ein; im Rattenserum erfolgte, übereinstimmend mit Behring's früheren Versuchen, ausnahmslos Wachsthumshemmung und zwar selbst bei 8 Tage altem Serum, wenn dasselbe an einem kühlen Ort gestanden hatte. Hatte das Serum mehr als einen Tag im Brutschrank gestanden, so verlor es die energische entwickelungshemmende Wirkung. (Die Thatsache, dass Erwärmung auf 52° C. bei 6stündiger Dauer genügt, um das wirksamste Kaninchenserum seiner bacterienfeindlichen Eigenschaften zu berauben, ist bereits vom Ref. constatirt).

Versuche mit dem Diplococcus der Pneumonie (Fränkel-Weichselbaum) ergaben weder für das Serum von Kaninchen, noch für Meerschweinchen oder Ratten eine vermehrungshemmende Wirkung, obwohl die genannten Species sehr verschieden für diese Bacterienart disponirt, Meerschweinchen fast ausnahmslos ganz unempfänglich sind. Nur in einem Falle wirkte das Meerschweinchenserum tödtend auf die ausgesäten Bacterien. Dagegen wurden Choleravibrionen, entsprechend den Resultaten von Nissen und von Buchner, durch verschiedene Serumarten fast vollständig abgetödtet. Bemerkenswerth endlich waren die Resultate mit dem von Gamaleia entdeckten, dem Choleravibrio in seinen wesentlichsten Eigenschaften analogen Vibrio Metschnikovi. Derselbe wird nicht abgetödtet im Blutserum aller normalen Meerschweinchen, dagegen abgetödtet im Serum künstlich gegen den gleichen Infectionserreger immunisirter Meerschweinchen.

Durch letzteres Ergebniss insbesondere, zum Theil auch durch die vorhergehend erwähnten, halten sich die Verff. zu dem Schlusse berechtigt, dass zwischen der Immunität eines Thieres gegen eine Bacterienkrankheit und zwischen der bacterienfeindlichen Wirkung seines Serums Beziehungen existiren. Kein einziges Thier, das gegen Milzbrand sehr leicht empfänglich ist, lieferte ein Serum, welches milzbrandvernichtende Eigenschaften in solchem Grade besessen hätte, wie das von den gegen Milzbrand sehr widerstandsfähigen Ratten. Ein solcher Causalnexus zwischen Immunität und bacterienvernichtender Fähigkeit des Serums ist aber nicht überall vorhanden, nicht bei allen Thieren und nicht bei allen Infectionskrankheiten.

Besonderen Werth legen die Verff. ferner auf dasjenige ihrer Versuchsergebnisse, welches den Beweis liefert, dass bei den gegen Vibrio Metschnikovi immunisirten Meerschweinchen durch den Act der Immunisirung Stoffe ins Blut gelangen, beziehungsweise in demselben gebildet werden, welche den genannten Vibrio abzutödten vermögen, und dass die Wirkung dieser bisher noch unbekannten Stoffe sich auch in dem aus dem Blute gewonnenen Serum nachweisen lässt. Diese Substanzen müssen gänzlich verschieden sein von denjenigen, die im Rattenserum Milzbrandbacillen abtödten, weil Rattenserum auf Vibrio Metschnikovi nicht feindlich wirkt, während andererseits das Serum gegen Vibrio Metschnikovi immuner Meerschweinchen nicht die Spur einer abtödtenden Wirkung gegenüber Milzbrand zeigt. Ein Serum, welches gegenüber einer Bacterienart besonders energisch tödtend wirkt, besitzt darum nicht gegenüber allen anderen Bacterienarten die gleiche Fähigkeit. Buchner (München).

**E. Cramer.** *Die Verbrennungswärme der gebräuchlichen Beleuchtungsmaterialien und über die Luftverunreinigung durch die Beleuchtung* (Arch. f. Hygiene, X, 3, S. 283).

C. hat unter Rubner's Leitung Versuche angestellt, in denen die „natürliche Verbrennungswärme", nämlich die bei dem Verbrennen in einem Zimmer gebildete Wärmemenge bestimmt wurde. Sie ist merklich geringer als die im Faore-Silbermann'schen und dem Thomsen'schen Calorimeter bestimmte totale Verbrennungswärme, indem im ersten Falle eine unvollständige Verbrennung stattfindet und das gebildete Wasser als Wasserdampf entweicht und so Wärme latent wird. C. liess Kerzen aus Stearin, Paraffin, Talg, dann eine Petroleumflamme, endlich Gas leuchtend im Schnittbrenner oder im Schlangenbrenner innerhalb eines dreiwandigen Luftcalorimeters von 85·5 Liter Innenraum verbrennen und die Erwärmung von einem Volumenometer graphisch verzeichnen. (Der Apparat wird noch genauer von Rubner beschrieben werden.) Die Ventilation geschah durch einen Pettenkofer-Voit'schen Respirationsapparat. 0·5 Procent der austretenden und der eintretenden Luft wurden in je zwei Proben chemisch geprüft, daneben die Temperatur beider beim Aus- und Eintreten genau bestimmt.

I. 1 Gramm Stearin mit einer totalen Verbrennungswärme von 9·745 Kilogramm-Ca. bot eine natürliche Verbrennungswärme von 8·552 Ca., welche mit der latenten Wärme des Wasserdampfes

9·178 Ca. ausmacht. Die natürliche Verbrennungswärme bleibt um 12·3 Procent gegenüber der totalen zurück (Letztere ist höher als bei reinem Stearin, die Kerzen enthielten 8·83, 9·46, 9·54 Procent Paraffin von höherem Wärmewerthe als Stearin.) 1 Gramm Talg mit einer totalen Verbrennungswärme von 9·423 Ca. zeigte eine natürliche von 8·112 Ca., welche also um 13·8 Procent zurückblieb. 1 Gramm Paraffin der deutschen Normalkerzen mit einer totalen Verbrennungswärme von 10·618 Ca. bot eine Natürliche von 9·890 Ca. 1 Gramm Petroleum von einer totalen Verbrennungswärme von 11 036 Ca. bot eine Natürliche von 10·366 Ca., eine höhere als das Paraffin, um 13·7 Procent kleiner als die totale. Leuchtgas liess sich erst dann gleichmässig verbrennen, als der Gasdruck durch einen Regulator nach Moitissier regulirt war. 1 Gramm Gas von totaler Verbrennungswärme von 12·483 Ca. bot eine natürliche von 11·332 Ca. 1 Liter Gas von totaler Verbrennungswärme von 6·078 Ca. bot eine Natürliche von 5·266 Ca., also um 13 Procent weniger. Die latente Wärme des Wasserdampfes ist verschieden, da 1 Gramm Talg 0·973 Gramm Wasser, 1 Gramm Stearin 1·017, 1 Gramm Petroleum, dreistündig verbrannt, 1·088, 1 Gramm Paraffin 1·220, 1 Gramm Petroleum, achtstündig verbrannt (wobei keine Anhäufung von Kohle am Dochte mehr auftritt wie zu Anfang des Brennens) 1·2708. 1 Gramm Gas 1·867 Gramm Wasser als Dampf produciren. Will man 100 Kerzen Helligkeit bieten, so muss man nach der Tabelle über Materialconsum von Fischer und der natürlichen Verbrennungswärme nach C. bei Gas, Siemensregenerationslampe 0·35 Kubikmeter verbrennen, 386 Gramm Kohlensäure, 304 Gramm Wasser als Dampf, 1843 Ca. Erwärmung pro Stunde gewärtigen. Bei Argandbrenner von 0·8 Kubikmeter Gas, 882 Gramm Kohlensäure, 694 Gramm Wasser 4213 Ca. Bei Petroleum, Flachbrenner, 0·60 Kilogramm, dreistündig brennend, 1648 Gramm Kohlensäure, 653 Gramm Wasser; achtstündig brennend, 1876 Gramm Kohlensäure, 762 Gramm Wasser; in beiden Fällen 6220 Ca. Erwärmung. Bei Petroleumrundbrenner von 0·20 Kilogramm, dreistündig brennend, 549 Gramm Kohlensäure und 218 Gramm Wasser, achtstündig brennend, 625 Kohlensäure und 254 Gramm Wasser, in beiden Fällen 2073 Ca. Erwärmung. Bei Paraffin 0·77 Kilogramm mit 2298 Gramm Kohlensäure, 911 Gramm Wasser, 7615 Ca. Erwärmung. Bei Stearin 0·92 Kilogramm mit 2443 Gramm Kohlensäure, 936 Gramm Wasser, 7881 Ca. Erwärmung. Bei Talg 1 Kilogramm mit 681 Gramm Kohlensäure, 941 Gramm Wasser und 8111 Ca. Erwärmung.

II. Was die Luftverunreinigung betrifft, ist über die Kohlensäureproduction und Wasserdampfbildung bereits berichtet. Auf 1 Gramm Leuchtgas ist von 0·663 Gramm Kohlenstoff nur 0·647 Gramm C. als Kohlensäure zu finden, von 1 Gramm Talg von 0·740 Gramm C. nur 0·730, von 1 Gramm Stearin von 0·763 C. nur 0·726, von 1 Gramm Paraffin von 0·839 C. nur 0·821, von 1 Gramm Petroleum von 0·858 C. bei dreistündigem Brennen 0·751, bei 8- bis 17stündigem Brennen 0·853 Gramm C. Der nicht als Kohlensäure wiedergefundene Kohlenstoff ist unvollständig verbrannt, kann als Russ, als Kohlenwasserstoff, als Kohlenoxydgas und in unbekannten Verbindungen in

die Luft übergegangen sein. Ueber die Bestimmung des Kohlenoxydgases sollen später Mittheilungen gemacht werden. Auf 1 Gramm Talg ist von 0·118 Gramm Wasserstoff 0·108 H. als Wasser zu finden, auf 1 Gramm Stearin von 0·124 H. 0·113, auf 1 Gramm Paraffin von 0·152 Gramm H. nur 0·135, auf 1 Gramm Petroleum von 0·138 Gramm H. bei dreistündigem Brennen 0·121, bei achtstündigem Brennen 0·141, auf 1 Gramm Leuchtgas von 0·256 Gramm H. 0·207. (Die Zusammensetzung des Marburger Leuchtgases ist nach Fischer's Tabellen angenommen.) Die Gesammtgrösse der unvollständigen Verbrennung beträgt in Procenten der totalen Verbrennungswärme bei Leuchtgas 2·6. bei Stearin 6·0, bei Talg 7·5, bei Petroleum 8 Procent (bei dreistündigem Brennen), bei Paraffin 11 Procent. Von anderweitigen Verbrennungsproducten tritt beim Brennen von Stearinkerzen, Talgkerzen, Leuchtgas Schwefelsäure auf, bei Leuchtgas auch schwefelige Säure. Bei allen Flammen bildet sich unter Erhitzen des Stickstoffes der Luft Untersalpetersäure, welche mit Wasser unbeständig in Salpetersäure und salpetrige Säure zerfällt. Prüfung eines Theiles der Verbrennungsgase von Stearinkerzen mit Durchleiten durch einen in Eis gekühlten Kolben, dann durch Barytröhren, endlich durch ein im Dunkeln gehaltenes, mit Diamidobenzol gefülltes Gläschen liess auf 1 Gramm Stearin 0·126, 0·199, 0·193, 0·322 Milligramm $NO_2H$ nachweisen, manchmal auch noch geringere Mengen. Rubner hatte früher für 1 Gramm Stearin 0·2 bis 0·3 Milligramm $NO_2H$ gefunden. Prüfungen an Meerschweinchen über die Schädlichkeit der Verbrennungsgase ergab bei 39·5 Gramm reiner Kohlensäure im Kubikmeter Luft oder 1·9 Volumprocent keine Störung. Bei Verbrennungsgasen, enthaltend 1·9 bis 2·4 Volumprocent Kohlensäure, starb ein Thier am dritten Versuchstage unter Lungenentzündung nach Unruhe, krampfhaftem Athmen (bei Verbrennungsgasen von vier Stearinkerzen und einem Schnittbrenner), ein anderes hatte am fünften Tage Pneumonie, nachdem es die Gase eines Schnittbrenners allein geathmet hatte. Ein drittes Thier zeigte mit Ausnahme von zeitweiser Unruhe auch bei längerer Versuchsdauer keine Folgen. Die Verbrennungsgase hatten, vom Menschen geathmet, so peinlich auf die Nase gewirkt, dass nicht weiter geathmet werden konnte. Versuche mit Brennen von Leuchtgas in einem engen Zimmer und Prüfung, wann dieselbe mit der Nase als verdorben erkannt werden kann, ergaben, 1·564, 1·521, 2·353, 2·502, 2·236, 2·180, 1·640, 2·355, 2·124, 2·507, 2·507, 2·311, 3·563, 2·366, 1·777, im Mittel 2·214 Liter Kohlensäure in 1000 Liter Luft. Stets war die salpetrige Säure die Ursache des Unbehagens. C. konnte Luft ohne Folgen athmen, die 4·1, 4·58, 5·4 Liter Kohlensäure in 1000 Liter Luft enthält. C. Wurster hatte in mit Leuchtgas beleuchteten Räumen starke Katarrhe der Nase, des Rachens, der Luftröhre, bei dreitägigem Aufenthalt an sich Production blutigen Schaumes beobachtet. Die Literatur muss im Originale eingesehen werden.

R. v. Pfungen (Wien).

**A. F. W. Schimper.** *Zur Frage der Assimilation der Mineralsalze durch die grüne Pflanze* (Flora 1890, 3, S. 207).

Bei den bisherigen Untersuchungen über Aufnahme und Verarbeitung der Mineralsalze in der Pflanze bediente man sich gewöhnlich,

da dieselben zumeist von Chemikern ausgeführt wurden, der in der Chemie gebräuchlichen Methoden. Wenn hierdurch auch zahlreiche werthvolle Thatsachen festgestellt wurden, so liessen sich doch bisher daraus keine allgemeinen Schlüsse über die Schicksale der Mineralsalze, über die Betheiligung ihrer sauren und basischen Bestandtheile im Stoffwechsel ableiten.

Der Verf. versucht nun mit Hilfe mikrochemischer Methoden die einzelnen Nährsalze von ihrem Eintritt an bis zur Stätte ihrer Verarbeitung zu verfolgen und die Bedingungen ihrer Assimilation und die Bedeutung ihrer Basen für den Stoffwechsel zu eruiren.

Zu diesem Zwecke bediente er sich der in der Mineralogie und Petrographie schon längst gebräuchlichen, in der Botanik aber bisher ziemlich vernachlässigten mikroskopischen Reactionen auf gewisse Elemente, Mineral- und organische Säuren. Als Grundlage hiefür dienten das Werk von Haushofer, Mikroskopische Reactionen, Braunschweig 1885, und einige Abhandlungen von Botanikern.

S. stellt zunächst fest, dass in den Samen von einer Ansammlung anorganischer Salze nicht gut die Rede sein kann, da die Phosphate, ferner Kali, Kalk und Magnesia mit organischen Bestandtheilen in lockerer Verbindung stehen, dass hingegen in den Rhizomen und im Holze der Bäume und Sträucher eine Aufspeicherung von Mineralsalzen statthat.

Während der Keimung wandert die Phosphorsäure, gebunden an Kali, Kalk oder Magnesia, zu den Vegetationsenden und zu dem grünen Blattparenchym, welch beide dann die Bildungsstätte für organische Phosphorverbindungen darstellen. Die Wanderung selbst erfolgt in dem chlorophyllarmen langzelligen Parenchym der Stengel und Blattnerven, also dort, wo auch Zucker und Amide sich während der Keimung bewegen.

Unter gewöhnlichen Umständen speichern manche Pflanzen gewisse Mineralsalze in grosser Menge, andere wiederum sehr wenig. So beschränken die meisten Holzgewächse ihre Salzaufnahme auf den augenblicklichen Bedarf, zahlreiche krautige Gewächse sammeln hingegen sehr viele Mineralsalze an, manche davon alle Nährsalze, manche nur gewisse (Nitrate, Phosphate oder Chloride).

Anorganische Salze fehlen stets in den Urmeristemen, den Siebtheilen der Gefässbündel, den Milchröhren, Secretbehältern, Pollenkörnern und Samenknospen.

S. geht dann auf die organischen Kalksalze näher ein. Er erinnert an seine früheren Untersuchungen über das Auftreten von Kalkoxalat und hält an seiner früheren Ansicht bezüglich der Wanderung dieses Salzes in der Pflanze fest, wenngleich er dieselben nicht mehr so ausgiebig annimmt wie früher.

Des Verf.'s Versuche über die Bildung von Kalkoxalat ausserhalb der Blätter führen zu folgenden Schlüssen:

1. Das Längenwachsthum ist häufig mit Kalkoxalatbildung verknüpft.

2. Das massige Auftreten dieses Salzes in der Rinde hängt mit der Thätigkeit des Cambiums und nicht mit derjenigen der fertigen Siebröhren zusammen.

3. Auch die Bildung des Korkes und namentlich die des Phelloderms steht zur Kalkoxalatbildung in Beziehung.

4. Dieselben Vorgänge, welche bei den Pflanzen die Bildung von oxalsaurem Kalk veranlassen, finden allem Anscheine nach auch bei kalkoxalatfreien Gewächsen statt, mit dem Unterschiede jedoch, dass hier andere organische Säuren (Weinsäure, Aepfelsäure) die Rolle der Oxalsäure übernehmen.

Der Verf. unterzieht sodann die bereits von mehreren Forschern behandelte und in verschiedener Weise beantwortete Frage nach der Function des Kalkes in der Pflanze einer näheren Prüfung. Er findet, dass bei Kalkentzug die im Stoffwechsel entstehende Oxalsäure, welche unter normalen Verhältnissen durch Kalk neutralisirt wird, an Kali gebunden wird. Das saure Kalioxalat wirkt aber in grösserer Menge giftig und deshalb stirbt die Pflanze ab. Unter gewöhnlichen Umständen entsteht als erstes sichtbares Nebenproduct bei der Assimilation der Mineralsalze in grünen Zellen Kalioxalat und dieses setzt sich alsbald in Kalkoxalat um. Fehlt es an Kalk, so häuft sich Kalioxalat an und tödtet die Pflanze.

Der Kalk ist demnach im Gegensatze zum Kali nicht bei der Assimilation der Mineralsäuren betheiligt, sondern dient nur als Vehikel dieser und zur Vernichtung des schädlichen Kalioxalats.

Schliesslich behandelt S. die Rolle des grünen Blattparenchyms bei der Assimilation der Mineralsäuren.

Bereits in einer früheren Arbeit war der Verf. zu dem Schlusse gelangt, dass die Nitrate im grünen Blattparenchym verarbeitet werden. Im Gegensatze hierzu verlegte Frank die Assimilation der Salpetersäure in den Stengel und in die Wurzel.

S. kritisirt Frank's Versuche, macht auf die bereits vom Ref. hervorgehobenen Fehlerquellen der Salpetersäure- Diphenylaminreaction aufmerksam und hält auf Grund neuer Versuche an seiner eben geäusserten Ansicht fest. Ja er geht nunmehr noch weiter und erblickt in den grünen Zellen des Blattes überhaupt die Laboratorien, wo beinahe sämmtliche Rohstoffe der Pflanzennahrung — die Phosphorsäure ausgenommen — ihre erste Verarbeitung erfahren. Es ist dem Verf. höchst wahrscheinlich, dass bei der Reduction der Salpeter- und Schwefelsäure das Chlorophyllkorn eine ähnliche Rolle spielt wie bei der Assimilation, beziehungsweise Reduction der Kohlensäure. Molisch (Graz).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**Ph. Knoll.** *Ueber Wechselbeziehungen zwischen dem grossen und kleinen Kreislauf* (Sitzber. d. Wiener Akad., XCIX, III. Abth., S. 5).

Die Frage, ob die Lunge vom Rückenmark her vasoconstrictorische Nerven erhält, welche gleichzeitig mit den Fasern für die Arterien des grossen Kreislaufes erregt werden, ist trotz mannigfacher Versuche noch nicht entschieden. Die meisten Beobachtungen sprechen gegen einen Einfluss des Gefässcentrums auf die Lungengefässe, doch verzeichnen einzelne Forscher Ergebnisse, welche in positivem Sinne zu sprechen scheinen. Verf. zeigt in einer Uebersicht der Literatur, dass die letz-

teren Beobachtungen auch auf andere Weise erklärt werden können und schreitet dann zur Darstellung seiner eigenen Versuche, bei welchen an Kaninchen der Druck seitenständig in der Pulmonalis und endständig in der Carotis durch je ein Manometer verzeichnet wurde. Um reflectorische Vaguswirkung auszuschliessen, waren beide Nerven stets durchschnitten. Die Ergebnisse werden in folgenden Sätzen zusammengefasst:

1. Die Lungengefässe betheiligen sich nicht an den periodischen spontanen Blutdruckschwankungen (Traube's Wellen). In zahlreichen Versuchen sah Verf. nur einmal die Traube'schen Wellen aus dem grossen Kreislauf in den kleinen übertreten; gerade in diesem Falle, wo es sich um abnorm hohen Blutdruck im grossen Kreislauf handelte, konnte eine periodische Rückstauung von Blut in den Lungenkreislauf nachgewiesen werden. Dementsprechend traten auch die Wellen in der Pulmonalis stets verspätet auf. Täuschungen können entstehen durch periodische Aenderungen der Pulsfrequenz (Acceleranswirkung), durch welche der Druck in der Pulmonalis beträchtlich verändert werden kann.

2. Die Lungengefässe betheiligen sich nicht an der auf reflectorischem Wege herbeigeführten Verengerung der Arterien des grossen Kreislaufes. Der Reflex auf das Gefässcentrum wurde am curaresirten Thiere bewirkt durch chemische Reizung der Nasenschleimhaut, mechanische Reizung der Haut, sowie durch Reizung der centralen Stümpfe sensibler Nerven. Trotz sehr bedeutender Drucksteigerungen im Aortensystem wurden niemals erheblichere Erhöhungen des Blutdruckes beobachtet. Im Gegentheile wurde das erste Ansteigen des Druckes in der Carotis gewöhnlich von einer geringen Senkung in der Pulmonalis begleitet, deren Bedeutung dunkel ist. Nur wenn hohe Drucke lange im grossen Kreislauf bestehen, kommt es unter Erlahmung des linken Herzens zu einer Stauung im Lungenkreislauf.

3. Dyspnoe führt nicht zu einer Verengerung der Lungengefässe. Nach Aussetzen der künstlichen Athmung geht in der Carotis der Druck, wie bekannt, sehr rasch empor, in der Pulmonalis sinkt er ein klein wenig, wahrscheinlich weil das Hinderniss, welches die künstliche Athmung dem Lungenkreislauf setzt, hinweggeräumt ist. Dementsprechend steigt der Pulmonalisdruck bei Wiederbeginn der künstlichen Athmung um ein Geringes. Tritt bei dauernder Dyspnoe ein Sinken des Carotisdruckes ein, so kommt es gleichzeitig zu einem Steigen des Pulmonalisdruckes als Zeichen der beginnenden Ermüdung des linken Herzens.

4. Hirnanämie bedingt keine Verengerung der Lungengefässe. Die hierauf bezüglichen Versuche gaben ziemlich schwankende Resultate, bald nur geringe Senkungen, bald keine, bald bedeutende Steigerungen des Druckes in der Pulmonalis, während die Wirkung auf den grossen Kreislauf stets sehr stark ist. Was die Drucksenkung in der Pulmonalis betrifft, so weist der Verf. in ausführlicher Discussion die Vorstellung zurück, dass es sich um eine Erweiterung der Lungengefässe handelt. Die Drucksteigerung in der Pulmonalis kommt immer sehr spät unter Anzeichen einer Insufficienz des linken Herzens zu Stande. Verf. gibt folgende Uebersicht der Erscheinungen:

„Die Verengerung von Arterien im grossen Kreislaufe bedingt Anschwellung des linken Herzens bei wachsendem und Abschwellen des rechten Herzens bei sinkendem Drucke in den betreffenden Gefässsystemen. An- und Abschwellen ist an den Vorhöfen am deutlichsten wahrnehmbar Nun treten ausgeprägt insufficiente Contractionen am linken Vorhofe bei mässiger Druckabnahme im grossen Kreislauf auf, während das rechte Herz in Folge der Rückstauung vom linken Vorhofe her mehr und mehr anschwillt und der Druck im kleinen Kreislauf zunimmt. An beiden Vorhöfen kommt es aber bei einem gewissen Grade der Dehnung zum Stillstande, womit ein rasches und beträchtliches Absinken des Druckes im kleinen Kreislaufe und ein geringeres Sinken des Druckes im grossen Kreislauf verbunden ist.” Ganz übereinstimmende Resultate gibt die Compression der Aorta.

In den Schlussbemerkungen weist der Verf. darauf hin, dass keine einzige Beobachtung auf eine Betheilung der Lungengefässe im Sinne einer Vasoconstriction oder Vasodilatation schliessen lässt. Verf. hat sich durch besondere Versuche an Hunden überzeugt, dass auch bei diesen die Erscheinungen im Wesentlichen in gleicher Weise ablaufen. M. v. Frey (Leipzig).

**Ph. Knoll.** *Ueber Incongruenz in der Thätigkeit der beiden Herzhälften* (Sitzungsber. der Wiener Akad. XCIX, Abth. III, S. 31).

Den Aerzten begegnet nicht selten die Erscheinung, dass die Zahl der Arterienpulse kleiner ist als die Zahl der Herzstösse oder der Venenpulse; die Erklärung wird bald in einer alternirenden Thätigkeit des Herzens gesucht, derart, dass kräftige und schwache Systolen abwechseln, welche letztere zwar den Venenstrom, aber nicht den arteriellen beeinflussen, bald in einer ungleichen Thätigkeit der beiden Herzhälften. Verf. zeigt im Anschluss an frühere vereinzelnte Beobachtungen durch eine ausgedehnte Versuchsreihe mit gleichzeitiger Registrirung der Pulse in den Art. pulmonalis und carotis, dass eine ungleiche Thätigkeit der beiden Ventrikel häufig und unter verschiedenen Bedingungen zu beobachten ist. Wesentlich ist, dass der Druck in den Körperarterien stark emporgetrieben wird, was am einfachsten durch Erstickung bei durchschnittenen Vagis zu erreichen ist, ferner dass der linke Ventrikel nicht zu kräftig ist und gegenüber grösseren Widerständen leicht erlahmt. Der Versuch gelingt daher sicherer an Kaninchen als an Hunden.

Unter solchen Umständen entsteht bei jeder stärkeren Blutdrucksteigerung zunächst Bigeminie des Carotispulses, welche durch weitere Abschwächung der unvollständigen Systolen des linken Ventrikels bald in einen Pulsus intermittens übergeht. Während dieser Zeit schlägt das rechte Herz regelmässig fort wie aus den Pulmonalispulsen, sowie aus der Inspection des Herzens hervorgeht. Es besteht somit ein beständiger Wechsel zwischen Hemisystolie und Amphosystolie (wie man den Zustand nennen könnte. Die Erscheinung erinnert an die Herabsetzung der Ventrikelsystolen auf die halbe Zahl der Vorhofsystolen, welche Gaskell durch Compression der Atrioventriculargrenze erzielte. (Proc. Roy. Soc. t. 33, Ref.). Später kommt es in Folge der Stauung auch am rechten Herzen zu Unregelmässigkeiten der Schlagfolge, welche

noch bestehen können, wenn das linke Herz seine regelmässige Thätigkeit wieder aufgenommen hat. Am rechten Herzen pflegen die Störungen des Rhythmus, wenn sie einmal aufgetreten sind, viel grösser zu sein, es kommt zu Gruppen von Systolen oder „tetanischen Anfällen" im Sinne Luciani's, oder gar zu einem Wechsel zwischen kräftigen Systolen und wirkungslosem Flimmern.

Grosse und in beiden Herzhälften verschieden verlaufende Störungen des Rhythums konnte Verf. durch Injection von 3 bis 8 Milligramm Helleboreïn bei Kaninchen erzielen. Das erste Symptom der Vergiftung ist ein starkes Steigen des arteriellen Blutdruckes, sodann beginnen bald am rechten Herzen allein, bald an beiden Ventrikeln gleichzeitig einzelne Pulse schwächer zu werden, es wechseln gruppenweise abnorm grosse mit einer Anzahl kleinerer Pulse und was dergleichen Unregelmässigkeiten mehr sind. Dieselben können in jeder Herzhälfte verschieden verlaufen. Es scheint, dass neben der Wirkung auf den Blutdruck noch eine directe Schädigung des Herzens stattfindet. Eine Lähmung der Vagusenden lässt sich nicht nachweisen. Im weiteren Verlauf der Vergiftung kommt es zum zeitweiligen Erlöschen der Herzthätigkeit. Betrifft dieselbe das linke Herz, so steigt der Druck in der Pulmonalis bei sinkendem Carotisdruck, während bei Wiederaufnahme der Thätigkeit des linken Herzens der Carotisdruck steigt, dagegen der Pulmonalisdruck sinkt. Verf. macht darauf aufmerksam, dass trotz der gemeinsamen Muskulatur beider Ventrikel eine gewisse Unabhängigkeit ihrer Bewegung denkbar ist angesichts der zahlreichen kleinen Segmente, aus welchen die Herzmuskelfaser zusammengesetzt ist.

M. v. Frey (Leipzig).

**A. Hauer.** *Ueber die Kreislaufsveränderungen bei örtlicher Verminderung des Luftdruckes* (Prager med. Wochenschr. 1890. Nr. 8).

Verf. untersucht die Frage, ob durch örtliche Verminderung des Luftdruckes arterielle Hyperämie oder Stillstand der Blutbewegung (Cohnstein) in dem betroffenen Körpertheil veranlasst wird, mittelst einer von Knoll angegebenen Vorrichtung, durch welche die Schwimmhaut des Frosches der Einwirkung des verminderten Luftdruckes ausgesetzt und unter dem Mikroskop beobachtet werden kann. „Die mikroskopische Beobachtung der Schwimmhaut während der Luftverdünnung lehrt nun vor Allem, dass vom Eintritt einer Stase hierbei, wenn nicht etwa auf die Kreislaufsverhältnisse bleibend schädigende Nebenumstände einwirken, keine Rede ist, die Circulation vielmehr selbst bei einer bis zu 45 Minuten anhaltenden Versuchsdauer erhalten bleibt. Unmittelbar nach Herbeiführung der Luftverdünnung in der Kammer treten vielmehr in der Regel sehr ausgesprochene Zeichen der arteriellen Hyperämie auf, d. h. die Arterien und in weiterer Folge auch die Capillaren und Venen erweitern sich und die Stromgeschwindigkeit in ihnen nimmt zu."

Ueber die Einzelheiten des Versuches sowie die sich anschliessende Erörterung der Bedingungen und Ursachen der Hyperämie ist das Original nachzusehen.

Hürthle (Breslau).

**v. Maximowitsch** und **Rieder.** *Untersuchungen über die durch Muskelarbeit und Flüssigkeitsaufnahme bedingten Blutdruckschwankungen* (Deutsch. Archiv f. klin. Med. XLVI, 3/4, S. 329).

Die Einleitung enthält eine Uebersicht über die bis jetzt mittelst des von Basch'schen Sphygmomanometers angestellten Untersuchungen; ihre eigenen mittelst dieses Instrumentes gewonnenen Ergebnisse fassen die Verff. folgendermassen zusammen:

„1. 3 bis 5 Minuten dauernde Muskelarbeit verursacht bei gesunden Personen prompte Erhöhung des Blutdrucks und Beschleunigung des Herzschlags. Die Rückkehr zur Norm erfolgt bei ruhigem Verhalten des Individuums schon nach 20 bis 30 Minuten.

Unter gewissen pathologischen Verhältnissen tritt durch die Muskelarbeit keine Erhöhung des Blutdrucks, sondern ein Stehenbleiben, oder sogar Absinken desselben, verbunden mit hochgradiger Dyspnoe ein.

2. Der Genuss von Flüssigkeit erhöht den Blutdruck und die Pulsfrequenz erheblich, und zwar je nach der Qualität derselben, insbesondere Bier, wahrscheinlich wegen seines $CO_2$ und Alkoholgehalts; dann folgen hinsichtlich dieser Wirkung in absteigender Reihenfolge: Wein, Glühwein, Kaffee, Thee, Cacao, Wasser.

3. Muskelarbeit verbunden mit Flüssigkeitszufuhr ruft die stärkste Steigerung des Blutdrucks und der Pulsfrequenz hervor; doch sind auch hier die Qualität und Quantität der genossenen Flüssigkeit, sowie die individuellen Verhältnisse der Versuchsperson massgebend.

4. Es ist zweifellos, dass auch gewisse Arzneimittel in bestimmter Weise, und zwar erheblich auf den Blutdruck einwirken.

Die Einathmung von Amylnitrit hat eine gewaltige Blutdrucksteigerung zur Folge." Hürthle (Breslau).

## Physiologie der Drüsen.

**Zehender.** *Ueber regenerative Neubildung der Lymphdrüsen* (Virchow's Arch. [11] X, 2, S, 294).

Beim Embryo entwickelt sich nach Orth die Lymphdrüse aus dem Primitivfollikel. Derselbe wird von einer Kapsel umschlossen, die ins Parenchym Fortsätze entsendet. Entlang der Kapsel und ihren Fortsätzen bilden sich Lymphsinuse, an der dem Hylus zugewendeten Seite entwickelt sich Marksubstanz.

Beim Erwachsenen hatte Bayer den histologischen Nachweis des Uebergangs von Fett in adenoides Gewebe geliefert, den steten Zusammenhang zwischen diesem und Follikeln dargethan. Dem Verfasser gelang es, die Zwischenstufen zwischen unregelmässiger Anhäufung lymphatischen Gewebes und der ganzen regenerirten Drüse in continuirlicher Reihenfolge darzustellen. In Anlehnung an einen Bindegewebsstreif, der zur Kapsel wird, entsteht zuerst lymphadenoides Gewebe, in dem sich Knötchen differenzieren, die sich durch folgende Merkmale als Follikel kundgeben: die centralen Zellen werden epitheloid, die Mitte wird dadurch lichter, in der Peripherie finden sich capillare Schleifen. Lichte Räume zwischen Kapsel und jenem lymphadenoidem Gewebe sind die späteren Lymphsinuse und folgen, wie

diese, den Trabekeln, die sich von der Kapsel her zwischen die Follikel einsenken. Bevor noch der runde Contur der Drüse gewonnen ist, bildet sich dann die Markschicht mit Lymphgängen und Follicularsträngen aus. Auf ihre Herkunft lässt ein Bild schliessen, das man in diesem Stadium findet: Fettgewebe und infiltrirtes Fettgewebe liegt noch zwischen Strängen von lymphadenoidem Gewebe und Gewebe von der Structur der Lymphgänge angehäuft.

Ein anderer Weg der Neubildung ist der, dass Follikel regellos nebeneinander sich ausbilden, dann erst von einer gemeinsamen Hülle umschlossen werden und dass das Conglomerat sich allmählich in Kapsel, Follikelschicht, Markschicht differenzirt.

Nie aber ist beim ausgewachsenen Individuum ein Follikel allein der Grundstock für die spätere Lymphdrüse, da eben das Grundgewebe nicht wie beim Embryo mitwächst.

Ausser dieser totalen Drüsenneubildung verfolgte Verf. auch die des einzelnen Follikels. Rings um die Kapsel einer krebsig inficirten Lymphdrüse fand sich ein Kranz isolirter Follikelknötchen mit Keimcentren. Die ersten regenerativen Vorgänge waren stets in der Kapsel oder in ihrer unmittelbaren Nähe zu suchen.

Als ätiologisches Moment zur partiellen oder totalen Regeneration der Lymphdrüsen ist ausser der Lymphstauung vielleicht noch ein Reiz anzusehen, der, von Infectionsstoffen oder von einer Krebswucherung innerhalb der Lymphdrüsen ausgehend, auf die Keimcentra der Follikel ausgeübt wird. Mayer (Winterburg).

**v. Eiselsberg.** *Ueber Tetanie im Anschlusse an Kropfoperationen* (Wien 1890).

In der Billroth'schen Klinik trat zwölfmal unter 53 Totalexstirpationen der Schilddrüse im Anschlusse an dieselbe typische Tetanie auf; zweimal war die Tetanie in leichtem Grade ausgeprägt und ging in Heilung über, zweimal wurde sie chronisch, achtmal erfolgte tödtlicher Ausgang entweder rasch oder nach Monaten. Die Totalexstirpation wurde stets wegen solcher Strumen ausgeführt, welche die Athmung beeinträchtigten; in zehn von jenen Fällen, in welchen die Totalexstirpation von Tetanie gefolgt war, handelte es sich um einfache Hypertrophie, in zwei um Carcinom der Schilddrüse. Die Fälle betrafen ausschliesslich das weibliche Geschlecht; ein Einfluss des Alters, der Jahreszeit, des Wundverlaufes auf das Entstehen der Erkrankung liess sich nicht nachweisen. Auch Verletzung des N. recurrens oder Tracheotomie konnte nirgends als ursächliches Moment angesehen werden. In 115 Fällen von partieller Schilddrüsenexstirpation ebenso wie in 7 Fällen von Ligatur der Arterien nach Wölfler kam es nicht zur Entstehung der Erkrankung. Nur bei einem 16jährigen Mädchen, welchem wegen eines grossen substernalen Parenchymkropfes nahezu die ganze Schilddrüse bis auf ein wallnussgrosses, überdies noch sehr stark aus der Verbindung mit seiner Umgebung gelöstes Stück entfernt worden war, kam es zu Tetanie leichten Grades; einen ähnlichen Fall beschreibt auch Szuman. Sonach lässt sich beim Menschen als sicheres ätiologisches Moment für die Entstehung der Tetanie nach Kropfoperationen nur die totale Exstirpation

der Schilddrüse ansprechen. Diese Anschauung findet ihre sichere Stütze durch das Thierexperiment. Nach Darlegung der bisher von anderen Autoren gewonnenen experimentellen Ergebnisse schildert Verf. ausführlich seine Versuche, die durchweg an Katzen angestellt wurden. Bei der Wahl dieses Versuchsthieres war vorzüglich der Umstand bestimmend, dass bei der Katze nie accessorische Schilddrüsen beobachtet worden sind. Die Wundheilung verlief bei 87 Versuchsthieren völlig per primam, in 13 Fällen unter Eiterung. In 33 Fällen wurde die Totalexstirpation gemacht, welche jedesmal letal verlaufende Tetanie zur Folge hatte; weder vorhergehende Transplantation der Schilddrüse anderer Katzen, noch nachfolgende Transplantation der Schilddrüse derselben Katze, noch endlich nachfolgende Injection des wässerigen Schilddrüsenextractes oder eines Opiates vermochten die Tetanie aufzuhalten. In 27 Fällen halbseitiger Exstirpation zeigten sich nie tetanische Symptome; die zurückgelassene Hälfte war bei einer kleinen Anzahl junger Versuchsthiere deutlich hypertrophirt. Zweizeitige Totalexstirpation, welche in 15 Fällen ausgeführt wurde, bewirkte gleichfalls tödtliche Tetanie, dieselbe trat jedoch stets erst nach Exstirpation der zweiten Hälfte auf. In einigen Fällen gelang es, die exstirpirte Hälfte im Peritoneum oder zwischen Fascie und Peritoneum einzuheilen und dadurch das Auftreten der Tetanie zweimal zu vereiteln. In diesen Fällen erwies sich die Schilddrüse organisirt. Exstirpation von mehr als vier Fünftel der Drüse (7 Versuche) rief nahezu immer Tetanie hervor, die jedoch nicht immer letal verlief. Eine Hypertrophie des restirenden Stückes war nicht zu constatiren. Ligatur sämmtlicher zur Glandula thyreoidea gehender Gebilde knapp an der Drüse erzeugte in allen (16) Fällen Tetanie, der zwölf Thiere erlagen; die Drüsen der kurz nach der Operation zu Grunde gegangenen Thiere zeigten deutliche Vorgänge der Nekrobiose: bei den später verendeten Thieren zeigte sich deutlicher Schwund der Drüse, respective völliges Fehlen derselben.

Diese experimentellen Ergebnisse stimmen im Wesentlichen völlig mit denen anderer Forscher überein: nur Munk kam auf Grund seiner Versuche, die hauptsächlich an Hunden angestellt worden waren, zu der Ansicht, dass die Schilddrüsenfunction von untergeordneter Bedeutung, die Ursache der nach Exstirpation der Drüse auftretenden Störungen in dem Reize zu suchen sei, den die Heilung der Wunde auf die in ihrer Nähe gelegenen grossen Nerven ausübe; zu ähnlichen Folgerungen war auch Drobnik gelangt. Munk's Ergebnisse waren schon von Horsley, Fano, Ewald, Weiss auf Grund neuer Experimente als nicht völlig einwurfsfrei bezeichnet worden und v. E. pflichtet den Ausführungen dieser Forscher völlig bei. Dass beim Hunde in vielen Fällen trotz der Totalexstirpation Tetanie nicht auftritt, ist nach ihm darin begründet, dass gerade bei diesem Versuchsthiere, wie die Untersuchungen von Wölfler, Wagner und Piana ergaben, fast constant an der Aortenwurzel accessorische Schilddrüsen sich vorfinden, welche vicariirend für die exstirpirte Thyreoidea eintreten. Der Complex vorwiegend nervöser Symptome, welcher beim Menschen nach Totalexstirpation der Thyreoidea auftritt, ist bis auf geringe Abweichungen völlig identisch mit jenem, wie er

bei der Katze nach dieser Operation oder der totalen Ausschaltung der Drüse sich einstellt; als ursächliches Moment dafür kann in beiden Fällen nur die Totalexstirpation, respective der durch sie bedingte Wegfall der Schilddrüsenfunction angesehen werden.

Sigm. Fuchs (Wien).

**A. Smita.** *Chemische Untersuchung des Inhaltes einer Buttercyste* (Wiener Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 29).

Bei einer 34jährigen Patientin fand sich ein enormer Tumor der linken Mamma, der folgenden Befund lieferte: Buttercyste, zum grössten Theile Adenoma mammae, viel fibröses Gewebe, dazwischen einzelne Drüsenacini.

Cystenwand rein fibrös ohne Cylinderepithel. Der Cysteninhalt, eine gelblich-weisse, fast geruchlose Masse, die ihrer Consistenz nach zwischen Rahm und Butter steht und wie condensirte Milch aussieht, löste sich bis auf geringe Mengen einer gallertigflockigen Substanz in Aether auf. Die Analyse ergab in Procent: Fett 72·97, Caseïn 4·37, Albumin 1·91, Milchzucker 0·88, Asche 0·36, Wasser 20·81. Vergleicht man diese Zahlen mit den für Frauenmilch gewonnenen Mittelwerthen, indem man in beiden Fällen den Gehalt an Albumin gleich 1 setzt, so ergibt sich für den Cysteninhalt ein bedeutendes relatives Plus an Fett und Caseïn neben einem Minus an Milchzucker, Asche und Wasser. Das Fett war zusammengesetzt aus 37 Procent Stearin und Palmitin, 9 Procent Butyrin und 53 Procent Oleïn; es ist weicher als Kuhbutter, die neben 50 Procent Stearin und Palmitin nur 42·2 Procent Oleïn und 7·8 Procent Butyrin enthält. Eine Vergleichung mit dem Fett aus Frauenmilch ist nicht möglich, da von dem letzteren keine Analyse vorliegt.

J. Mauthner (Wien).

## Physiologie der Sinne.

**E. Hering.** *Eine Methode zur Beobachtung des Simultancontrastes* (Pflüger's Archiv XLVII, p. 236).

Verf. beschreibt eine für die Beobachtung des Simultancontrastes besonders günstige Versuchsmethode. Eine mattrothe und eine mattblaue Fläche z. B. stossen mit geradliniger Grenze zusammen und in der Nähe dieser Grenze liegt rechtwinklig zu derselben verlaufend auf der blauen Fläche ein schmaler rother, auf der rothen ein schmaler blauer Streifen von denselben Papieren, aus welchen die rothe und blaue Fläche hergestellt sind. Betrachtet man die Streifen durch ein doppeltbrechendes Prisma bei solcher Orientirung desselben, dass jeder Streifen in zwei nebeneinander liegenden Doppelbildern, die Grenzlinie der Flächen aber einfach gesehen wird, so erscheint das Streifenpaar auf der rothen Fläche blau oder röthlich blau, das Streifenpaar auf der blauen Fläche aber roth oder bläulich roth. Beide Streifenpaare erscheinen also ganz verschieden gefärbt, obwohl die objective Farbe beider dieselbe, nämlich jenes Violett ist, welches durch Mischung des rothen und des blauen Pigmentlichts zu gleichen Hälften entsteht.

Benützt man eine gelbe und eine blaue Fläche, deren Farben so gewählt sind, dass das gelbe und das blaue Pigmentlicht zu gleichen Theilen gemischt Weiss geben, und legt man auf die blaue Fläche einen gelben und auf die gelbe einen blauen Streifen, so erscheinen die beiden Streifenpaare nicht in ihrer objectiven weissen Farbe, sondern das eine Paar gelb, das andere blau, und zwar auch dann, wenn man beide Flächen zum Theil mit weissem Papiere umgibt, welches als Vergleichsweiss dient. Da sich hierbei die „Vorstellung von Weiss" nicht „verschieben" kann, so ist die von Helmholtz, Brücke u. A. vertretene Erklärung solcher Contraste aus einer Verschiebung der „Vorstellung von Weiss" oder des „Begriffes Weiss" ausgeschlossen.

Macht man den Versuch binocular, indem man vor jedes Auge ein gleiches doppeltbrechendes Prisma bringt und die Streifen auf eine einige Centimeter über den farbigen Flächen liegende Glasplatte legt, so erscheinen die beiden Streifenpaare zwingend über den farbigen Flächen, und zwar in ganz denselben Farben, wie beim erstbeschriebenen Versuche.

Die Annahme von Helmholtz, nach welcher die Contrastfarbe in solchen Fällen verschwinden soll, wenn dem inducirten Felde körperliche Selbstständigkeit zugeschrieben wird, erweist sich also nicht als stichhältig.

Die Mitwirkung von Successivcontrast lässt sich bei diesen Versuchen vollkommen ausschliessen. Steinach (Prag).

**E. Hering.** *Beitrag zur Lehre vom Simultancontrast* (Zeitschr f. Psychologie und Physiologie d. Sinnesorgane, I, pag. 18).

Wenn man gleichzeitig dem linken Auge ein kleines graues Feld auf weisslich rothem, dem rechten ein eben solches Feld auf weisslich blauem Grunde sichtbar macht und dafür sorgt, dass bei binocularer Verschmelzung der beiden Gesichtsfelder die kleinen grauen Felder sich auf disparaten Stellen der Doppelnetzhaut abbilden, so sieht man infolge binocularer Farbenmischung einen weisslich violetten Grund und auf demselben die beiden durch Contrast gefärbten objectiv grauen Felder. Dieselben erscheinen jedoch nicht, wie nach der psychologischen Theorie des Simultancontrastes zu erwarten wäre, in der Complementärfarbe des violett gesehenen Grundes, also nicht grüngelb, sondern das von dem linken Auge gesehene graue Feld, welches in Wirklichkeit auf rothem Grunde liegt, erscheint grün, das vom rechten Auge gesehene und in Wirklichkeit auf blauem Grunde liegende erscheint gleichzeitig gelb: Beweis, dass nicht die ins Bewusstsein tretende Farbe des Grundes das Bestimmende für die Art der Contrastfarbe ist, sondern lediglich die Beschaffenheit des Lichtes, von welchem die Umgebung der Netzhautbilder der grauen Felder im einen und andern Auge erregt wird, und dass die Contrasterscheinungen im Wesentlichen in jeder Hälfte des Sehorganes unabhängig von den gleichzeitigen Contrastwirkungen in der andern Hälfte ablaufen.

Will man also nicht annehmen, dass gleichzeitig für jedes der beiden Augen ein besonderes und für beide Augen ganz verschiedenes, unbewusstes falsches Urtheil gefällt wird, und dass die Farbe des

Grundes, welche ins Bewusstsein tritt, ohne Einfluss auf diese falschen Urtheile ist, so muss man die Erscheinungen des Simultancontrastes auf physiologische Wechselwirkungen der Einzeltheile des physiologischen Sehfeldes jeder Hälfte des Sehorgans zurückführen.

Der beschriebene Versuch lässt sich mit verschiedenen Farbenpaaren und in einer Weise anstellen, bei welcher die Mitwirkung des Successivcontrastes völlig ausgeschlossen ist. Durch eine Reihe von Controlversuchen liefert Verf. den Beweis, dass die scheinbare Farbe der kleinen grauen Felder nicht etwa die Folge einer binocularen Mischung des Grau auf der einen mit dem Roth oder Blau auf der andern Netzhaut ist.

In der Einleitung erörtert Verf. beiläufig die Ursachen des Verschwindens der Nachbilder bei Augenbewegungen und zeigt, dass nicht diese Bewegungen an sich, sondern begleitende Nebenumstände jenes Verschwinden bedingen. Steinach (Prag).

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**A. v. Kölliker.** *Zur feineren Anatomie des Centralnervensystems. Erster Beitrag: Das Kleinhirn* (Zeitschr. f. wissensch. Zoologie XLIX. 4, S. 668).

Die nach Golgi's Methode (z. Th. in der von Ramón y Cajal angegebenen Modification) angestellten Untersuchungen des Verf.'s schliessen sich namentlich an die Untersuchungen von Ramón y Cajal an, deren Resultate zum grössten Theil bestätigt werden. Im Einzelnen ergab sich Folgendes:

Die kleinen Körnerzellen der rostfarbigen Schicht zeigen bei der Katze kurze Protoplasmafortsätze und lange nervöse Ausläufer (= Achsencylinderfortsätze). Beim Menschen sind die Protoplasmafortsätze etwas länger. Der nervöse Ausläufer entspringt meist aus einem der anderen Fortsätze und nur selten vom Zellkörper und zieht geschlängelt in die moleculäre Schicht; in dieser theilt er sich T-förmig in zwei Aestchen, welche parallel zur Oberfläche und longitudinal verlaufen.

Die von Golgi entdeckten grösseren multipolaren Körnerzellen der rostfarbigen Schicht fand v. K. bei der Katze, bei Embryonen des Rindes und Schweines und jungen Hunden nur sehr spärlich. Die verästelten Fortsätze ziehen theils in die Molecularschicht, theils auch in die weisse Substanz.

Die Molecularschicht zeigt in ihrer äusseren Lage kleinere multipolare Zellen, in der inneren grössere Zellen. Der nervöse Fortsatz der letzteren verläuft transversal parallel der Grenzlinie zwischen Molecular- und granulirter Schicht und gibt unter rechtem Winkel Fortsätze nach innen ab, welche mit zahlreichen Verästelungen die Purkinje'schen Zellkörper korbartig umhüllen. Die Protoplasmafortsätze derselben Zellen ziehen meist nach aussen. Der nervöse Fortsatz hat die weitere Eigenthümlichkeit, sehr fein am Zellkörper zu beginnen, dann aber um das Zwei- bis Vierfache dicker zu werden. Die Zweige der Faserkörbe scheinen frei zu enden. Oft betheiligen sich die Ausläufer mehrerer Zellen an der Bildung eines Faserkorbes.

Ausser den absteigenden, die Faserkörbe bildenden Ausläufern geben die nervösen Fortsätze der fraglichen Zellen auch vereinzelte, wie gewöhnliche Protoplasmafortsätze sich verhaltende Fortsätze nach der Oberfläche der Molecularschicht zu ab. v. K., der hiermit die bezüglichen Entdeckungen Ramón y Cajal's in allen wesentlichen Punkten bestätigt, schlägt vor die Zellen als Korbzellen zu bezeichnen. Beim Menschen messen sie 11 bis 20 $\mu$. v. K. deutet dieselben wie R. entschieden als nervöse Elemente: denn es finden sich alle Uebergänge zwischen ihnen und unzweifelhaften Nervenzellen der Moleculargage, ferner fehlt die eigenthümliche Verzweigungsart und die Färbungsnuance der Gliazellen.

Bezüglich der Purkinje'schen Zellen bestätigt v. K. alle Angaben Golgi's. Die markhaltigen Fasern des Kleinhirns bilden in der Körnerschicht ein dichtes Geflecht, welches auf Querschnitten einen bogenförmig unterhalb der Purkinje'schen Zellen dahinziehenden starken Faserzug zeigt. Zwischen den Purkinje'schen Zellen dringen dann die markhaltigen Fasern in die Molecularschicht ein und verlaufen hier theils vertical, theils longitudinal; am zahlreichsten sind sie im inneren Dritttheil dieser Schicht. Ob diese letzteren Fasern, soweit sie longitudinal verlaufen, und die longitudinalen Endfasern der kleinen Körnerzellen dieselben Bildungen sind, ist vorläufig nicht zu entscheiden. Theilungen von markhaltigen Fasern des Kleinhirns erwachsener Geschöpfe fand v. K. bis jetzt nur in der Molecularlage. In den Gehirnen von Embryonen und jungen Säugern zeigen die Markblätter des Cerebellums eine gewisse Zahl unzweifelhafter Theilungen von Nervenfasern, deren reich verzweigte Aeste sich schliesslich in beiden Lagen der grauen Substanz verlieren. v. K. glaubt, dass die Schwierigkeit des Nachweises von Theilungen an markhaltigen Fasern erwachsener Geschöpfe im Wesentlichen darauf beruht, dass wahrscheinlich an den Theilungsstellen das Mark fehlt.

Keinerlei Faserbildungen, welche die Golgi'schen Methoden aufdecken, zeigen sichere Anzeichen von Anastomosen und spricht vorläufig keine Thatsache für die Annahme eines nervösen Netzes in der grauen Substanz. Ebenso wenig liessen sich Uebergänge irgend welcher Protoplasmafortsätze von Nervenzellen in markhaltige Nervenfasern nachweisen. Die longitudinalen Fasern der Molecularschicht sind möglicherweise markhaltig, die transversalen Fasern der Korbzellen keinesfalls.

Mit voller Entschiedenheit erklärt v. K.: Alle frei und marklos endenden Ausläufer von Nervenfasern sind unzweifelhaft centripetal leitend, alle markhaltigen von Zellen entspringenden Fasern centrifugal wirkend. Verästelte Protoplasmafortsätze sind vielleicht als zuleitend, sogenannte nervöse Fortsätze, auch wenn sie nicht markhaltig werden, als ableitend anzusehen. Zu den letzteren gehören wahrscheinlich: 1. Die nervösen Fortsätze der grossen Zellen der Körnerlage und 2. diejenigen der Korbzellen der Molecularschicht. Ziehen (Jena).

## Physiologische Psychologie.

**H. Münsterberg.** *Die Association successiver Vorstellungen* (Zeitschrift f. Psychol. u. Physiol. der Sinnesorgane, I, S. 99).

„Die Theorien über Vorstellungsreproduction divergiren in hohem Masse bezüglich der Frage, ob die innere Verwandtschaft zweier Vorstellungen allein schon veranlassen kann, dass eine von beiden die andere ins Gedächtniss zurückruft, oder ob zu der inneren Aehnlichkeit und Abhängigkeit stets noch äussere Bedingungen, wie Gleichzeitigkeit oder zeitliche Folge als Bedingungen der Association hinzutreten müssen. Bezüglich dieser zweiten Gruppe von Associationsgesetzen befinden sich die Theorien dagegen in weitreichender Uebereinstimmung; jederzeit fast wurde zugegeben, dass Vorstellungen, welche simultan oder in unmittelbarer Succession in demselben Bewusstsein erzeugt werden, sich späterhin gegenseitig reproduciren."

Verf. glaubt nun, dass man nicht ohneweiters berechtigt ist, die successive Association der simultanen zu coordiniren, ja dass es eine unmittelbare Association successiver Vorstellungen überhaupt nicht gibt.

Die Verknüpfung nacheinander gebotener Eindrücke kann nach ihm auf zweierlei Weise zu Stande kommen. Entweder ist jede vorhergehende Empfindung im Bewusstsein noch nicht völlig erloschen, wenn die nachfolgende in dasselbe eintritt, mit anderen Worten, obwohl die Reize succediren, sind von den entsprechenden Empfindungen mindestens je zwei simultan im Bewusstsein. Oder: „jeder Reiz ruft in uns reflectorische Bewegungen hervor, ein Wortbild, beispielsweise Sprachbewegungen, und die Reihe successiver Reize erzeugt auf diese Weise eine Reihe von Bewegungen, respective Bewegungsantrieben, welche sich genau wie andere eingeübte Bewegungscomplexe miteinander verbinden". Welches dieser beiden Hilfsmittel, Simultaneïtät der benachbarten Glieder oder Einübung der begleitenden Bewegungen, im einzelnen Falle das hervorbringt, was gewöhnlich als successive Association betrachtet wird, ist leicht zu entscheiden. Wo der erste Weg betreten wurde, wird eine Umkehrung der Reihenfolge die Reproduction kaum erschweren; bei Benützung der zweiten Methode dagegen wird, wie bei allen eingeübten Bewegungsreihenfolgen eine Umkehrung unmöglich sein.

Zur Begründung dieser theoretischen Auffassung hat Verf. auch eine Reihe von Experimenten angestellt, welche sich auf die Frage zuspitzen, „ob die Association successiver Vorstellungen auch dort noch möglich ist, wo sowohl die Einübung begleitender Bewegungen als auch die simultane Auffassung benachbarter Glieder durch die Versuchsbedingungen ausgeschlossen ist".

Die Versuchsanordnung war folgende: Ueber eine schwarze Wandtafel war ein schwarzes, 2 Decimeter breites Band ohne Ende befestigt, welches in horizontaler und verticaler Richtung verschoben werden konnte; dasselbe enthielt ein quadratisches Fenster von 1 Decimeter Seitenlänge. Wurde nun eine Zeile einzelner von einander abstehender Buchstaben, die jedoch zu Worten gefügt waren, aufgeschrieben und das Band langsam verschoben, so erschien ein Buchstabe nach dem anderen im Fenster, jeder derselben war genau eine Secunde lang sichtbar. Die Aufgabe bestand nun darin, die sich nacheinander darbietenden Buchstaben, gleichviel mit welchen subjectiven Mitteln, im Gedächtnisse zu behalten und nach der Bedeckung des

letzten Buchstaben die Reihe herzusagen. Es ergab sich so, dass Reihen von sieben oder weniger Buchstaben ausnahmslos richtig wiedergegeben wurden; wuchs die Anzahl der Buchstaben einer Reihe, so traten Fehler in der Wiedergabe ein, zehngliedrige Reihen ergaben sich als das Maximum der Leistungsfähigkeit. Die Gedächtnissirrthümer bezogen sich fast ausnahmslos auf den Inhalt der Vorstellungen, nicht auf ihre Reihenfolge. Wurde der Versuch jedoch dahin variirt, dass zwar die Buchstabenreihe in gleicher Weise dargeboten wurde, die ganze Aufmerksamkeit aber einer anderen geistigen Thätigkeit, dem Kopfrechnen, zugewendet, so dass die Buchstaben sonach weder nachgesprochen, noch willkürlich festgehalten werden konnten, so ergab sich zunächst, dass die Grenze der Leistungsfähigkeit jetzt schon bei siebengliedrigen Reihen anzusetzen war; ausserdem war die Reihenfolge der Buchstaben immer in mehr als der Hälfte der reproducirten Reihen eine falsche. Verf. glaubt sonach auch experimentell bewiesen zu haben, dass eine successive Association im strengen Sinne des Wortes nicht existirt. Sigm. Fuchs (Wien).

**H. Münsterberg.** *Beiträge zur experimentellen Psychologie III* (Freiburg i. Br. J. C. B. Mohr 1890).

I. Nachdem vielfach bestritten worden, dass die Intensitätsänderungen von Empfindungen überhaupt einer zahlenmässigen Abschätzung zugänglich sind und S. Exner diese Möglichkeit behauptet hatte, aber nicht in der Empfindung an sich, sondern in den Erfahrungen über die Folgen willkürlicher Aenderungen der Versuchsbedingungen begründet fand, glaubt M. die Schätzung der Intensität in der alle unsere sinnlichen Wahrnehmungen begleitenden Muskelempfindung beruhend ansehen zu dürfen. Die Muskelempfindung mit ihrer mit der Zunahme der Ausbreitung der Contraction stets um gleiche Einheiten zunehmenden Sensation erregter Elemente ist einer quantitativen Abschätzung fähig. Die Muskelempfindung ist es, von der M. früher (dieses Centralbl. 1890, Nr. 2) gezeigt hatte, dass sie die Grundlage der Längen-, Zeit und Massenwerthe vermittelt. Umfängliche Versuche über die Schätzung der Tonhöhe bei Unmusikalischen ergaben M., dass verschieden hohe Töne wohl an sich unterschieden werden können, dass aber sowohl die Richtung ihres Abstandes als auch die Grösse des Intervalles nur durch Schätzung der unwillkürlich begleitenden Muskelinnervationen vorgenommen werden, also auch diese Schätzung auf einer Muskelempfindung beruht. (Diese Schätzung geschieht bei Unmusikalischen nach dem absoluten Schwingungsunterschied, bei Musikalischen nach dem relativen.) Bei Musikalischen wurden direct die Innervationen des Kehlkopfes beurtheilt, die sie begleitenden übrigen Muskelspannungen vernachlässigt, bei Unmusikalischen nur die letzteren in Betracht gezogen. Die Erfolge der Versuche von Martius, welche zeigten, dass zwei gleich lange Stäbe in verschiedenen Distanzen auch thatsächlich als gleich lang erkannt werden, zeigen, dass sich thatsächlich an die optische Wahrnehmung bestimmte Empfindungen des Accommodations- und Convergenzmechanismus anschliessen, welche die richtige Schätzung trotz des ungleichen Netzhautbildes bei verschiedenen Distanzen er-

möglichen. Auch hier ist die Verschmelzung der Muskelempfindungen mit der optischen Wahrnehmung so innig, dass eine subjective Auflösung des Complexes unmöglich erscheint. Versuche über die Herabsetzung der Schärfe von Gewichtsschätzungen durch Abziehen der Aufmerksamkeit mittelst lautem Addiren von Zahlen sprechen dafür, dass unsere Intensitätsurtheile sich auf einen Factor stützen, der von der eigentlichen Empfindungswahrnehmung im gewissen Sinne unabhängig ist, dagegen von Muskelspannungen abhängig, welche erst die Intensitäten abschätzen lassen. In diesem Sinne spricht auch die Beobachtung Merkel's, dass die Unterschiedsschwelle bei successiven Reizen geringer ausfällt als bei simultanen, bei denen uns die Schätzung der von zwei Reizen angeregten verschiedenen Spannungen fehlt. Wäre der Empfindungsunterschied das Entscheidende, so müssten simultane Reize schärfer unterschieden werden. Alle unsere Vergleiche von gegenwärtigen Empfindungen mit vorgegangenen Wahrnehmungen können nur auf Grundlage des Vergleiches von Wahrnehmungen und Erinnerungen erfolgen. Letztere sind aber stets viel blasser, eine richtige Schätzung kann daher nur auf dem Vergleiche der Spannungen beruhen. Die Thatsachen, dass Kälte und Hitze, Schwarz und Weiss, Kitzel und Schmerz nicht als quantitativ different, sondern als qualitativ verschieden empfunden werden, liegt in der Ungleichartigkeit der Spannungen, die sich jenseits eines mittleren Punktes entwickeln. Auf diesem Wege würden sich die Wirkungen der Ermüdung, der Uebung und besonders des Contrastes erklären lassen.

Als Consequenz der Spannungstheorie müsste sich ergeben, dass nicht nur Empfindungen derselben Art, sondern auch verschiedenen Sinnesgebieten angehörende Empfindungen sich bezüglich ihres Grössenunterschiedes vergleichen lassen. M. machte an sich Versuche, bei denen er selbst die Schätzung vornahm, stud. astr. Hausdorf und stud. math. Rothacker die Herstellung der objectiven Reize und die Protokollirung besorgten. Es wurden je zwei Reizpaare Druckempfindungen, Gesichtsempfindungen, Schallempfindungen, Empfindungen der Augenbewegung, der Armbewegung verglichen, in der Art, dass innerhalb jedes Reizpaares der erste Reiz auf die linke, der zweite auf die rechte Körperhälfte der Versuchsperson einwirkte. Nur Schallreize wurden in die Mittellinie gebracht. Es ergab sich in überraschender Weise eine Vergleichbarkeit der Empfindungen der genannten fünf Sinnesgebiete. Als Schallreiz diente der Schlag einer von verschiedener Höhe (5 bis 60 Centimeter) auf eine Glasplatte, die in einer Schale aus Hartgummi lag, herabfallenden 3 Gramm schweren Kugel, als Druckreiz der Zug von zwei mit dem Aufhängeband um die Endphalangen beider Zeigefinger befestigten Wagschalen aus Cartonpapier, in welchen eine Glasschale stand, die bis zur subjectiven Erkennung des richtigen Gewichtes mit Quecksilber gefüllt wurde, variirend zwischen 30 und 500 Gramm; als Lichtreiz dienten Helmholtz'sche Drehscheiben mit wechselnd breitem weissem Sector von 10 bis 270° auf schwarzem Grunde und einem Durchmesser von 1 Decimeter; als Augenmassapparat dienten an dem früher (Heft 2) beschriebenen Apparat angebrachte Punktdistanzen (in 60 Centimeter Entfernung vom Auge stehende durch die auf grünem Grunde ange-

brachte. 1 Quadratmillimeter grosse verschiebbare Felder begrenzte Distanzen), als Mass für Armbewegungen ein 30 Centimeter vor der Brust ausgespanntes ledernes Band mit einer mittleren Marke einer verstellbaren seitlichen Marke und nach beiden Seiten laufender Centimeterstellung, ein Apparat, welcher trotz der von Löb gemachten Einwürfe, nach beiden Seiten bei geschlossenen Augen die Hände bewegen und damit vergleichbare Bewegungsempfindungen zur Beurtheilung gelangen liess. In 600 Versuchen ergab sich, dass thatsächlich Empfindungen verschiedener Sinnesgebiete vergleichbar sind. Wurden je zwei Reizpaare, linke Lichtscheibe mit 20° des weissen Sector, linke Armbewegung um 20 Centimeter mit anderen solchen Reizpaaren verglichen, so bewegte sich der rechte Arm bei weissem Sector von 20° an der rechten Lichtscheibe 20 Centimeter weit, bei 30° : 29·8 Centimeter, bei 40° : 35·8 Centimeter, bei 60° : 42·5 Centimeter, bei 80° : 47·9 Centimeter, bei 100° : 55·1 Centimeter, bei 120° : 60·3 Centimeter, bei 140° : 65·4 Centimeter, bei 160° : 69·2 Centimeter, bei 180° : 72 Centimeter weit, obwohl die genannten Grössen in buntem Durcheinander geprüft worden waren. Wurde das Gewicht der linken Hand von 50 Gramm und die Bewegung der linken Hand von 20 Centimeter mit Gewichten und Bewegungen der rechten Hand verglichen, so entsprach einem Gewicht von 50 Gramm eine Bewegung der rechten Hand um 23·5 Centimeter, 100 Gramm : 26·4 Centimeter, 150 Gramm : 308 Centimeter, 200 Gramm : 36·8 Centimeter, 250 Gramm : 44·7 Centimeter, 300 Gramm : 48·9 Centimeter, 350 Gramm : 54·1 Centimeter, 400 Gramm : 61·3 Centimeter, 450 Gramm : 64·3 Centimeter, 500 Gramm : 67·9 Centimeter. Wurde ein erster Schall bei 10 Centimeter Fallhöhe und eine linke Handbewegung von 20 Centimeter mit einem zweiten Schall und Bewegung des rechten Armes verglichen, so entsprach einer Fallhöhe von 10 Centimeter eine Bewegung des rechten Armes von 23·8 Centimeter, 15 Centimeter Fallhöhe : 26·8 Centimeter, 20 Centimeter Fallhöhe : 32·8 Centimeter, 25 Centimeter Fallhöhe : 38·4 Centimeter, 30 Centimeter Fallhöhe : 45·3 Centimeter, 35 Centimeter Fallhöhe : 50·4 Centimeter, 40 Centimeter Fallhöhe : 56·6 Centimeter, 45 Centimeter Fallhöhe : 59·6 Centimeter, 50 Centimeter Fallhöhe : 61·3 Centimeter Handbewegung. In einer zweiten Versuchsreihe, in der M. selbst schätzte, stud. astr. Hausdorf die objectiven Reize und die Protokolle besorgte, wurden Licht-, Schall- und Gewichtsstärke mit Augenmassgrössen verglichen. Hatte der Sector der linken Lichtscheibe 20°, betrug die linke Punktdistanz 50 Centimeter, so entsprach einem Sector der rechten Lichtscheibe von 20° eine Punktdistanz von 53 Centimeter für das rechte Auge, 30° : 60 Centimeter, 40° : 67 Centimeter, 50° : 81 Centimeter, 60° : 88 Centimeter, 70° : 98 Centimeter, 80° : 115 Centimeter, 100° : 141 Centimeter, 120° : 153 Centimeter, 180° : 206 Centimeter Punktdistanz. Betrug das Gewicht an der linken Hand 50 Gramm, die linke Punktdistanz 50 Millimeter, so entsprach einem Gewicht von 50 Gramm an der rechten Hand eine Punktdistanz von 53 Millimeter, 75 Gramm : 55 Millimeter, 150 Gramm : 63 Millimeter, 200 Gramm : 81 Millimeter, 250 Gramm : 102 Millimeter, 300 Gramm : 120 Millimeter, 350 Gramm : 137 Millimeter, 400 Gramm : 156 Milli-

meter, 500 Gramm : 191 Millimeter, 600 Gramm : 217 Millimeter. Wurde ein erster Schall von 10 Centimeter Fallhöhe und eine linke Punktdistanz von 50 Millimeter mit einem zweiten Schall von 10 Centimeter verglichen, so entsprach ihm eine rechte Punktdistanz von 53 Millimeter, 15 Centimeter : 65 Millimeter, 20 Centimeter : 74 Millimeter, 25 Centimeter : 89 Millimeter, 30 Centimeter : 110 Millimeter, 40 Centimeter : 124 Millimeter, 50 Centimeter : 157 Millimeter Punktdistanz. In den 300 Einzelversuchen dieser Reihe waren ebenfalls die einzelnen Vergleichswerthe in buntem Durcheinander geboten worden und gleichwohl die entsprechende Grösse der anderen Sinnesempfindung in völlig constanter Relation entsprechend gegenüber der Einheit vergrössert angegeben, stets fand sich die Punktdistanz vergrössert, wenn der Sinnesreiz an Stärke zugenommen hatte.

In einer dritten Versuchsreihe wurden Gewicht, Schall und Licht, die in der ersten Reihe mit Armbewegungen, in der zweiten mit Augenmassgrössen verglichen worden waren, miteinander verglichen, um zu prüfen, ob zwei Verhältnisse, die etwa demselben Bewegungsverhältniss oder demselben Punktdistanzverhältniss gleichgeschätzt waren, nun auch einander ungefähr gleichgeschätzt werden. Es wurde aus den früheren Tabellen berechnet, welche Schalldifferenzen bestimmten Lichtverhältnissen, welche Gewichtsverhältnisse bestimmten Schallverhältnissen, welche Lichtverhältnisse bestimmten Gewichtsverhältnissen entsprechen und nun in kurzen Versuchsreihen geprüft, ob diese Verhältnisse sich wiederfinden. Bei einem Hellerwerden des rechten Lichtes von 20° Sector auf 30, 40, 50, 60, 80, 120° war zu erwarten ein Ansteigen des entsprechend geschätzten Schalles bei einer Fallhöhe 10, 15, 22, 25, 30, 50 Centimeter und wurde gefunden ein Ansteigen von 15 auf 27, 30, 37, 48, 58. Bei einer Verstärkung des Schalles von 10 Centimeter Fallhöhe auf 15, 22, 25, 30, 50 Centimeter war zu erwarten als entsprechend eine Verstärkung des Lichtes von 20° Sector auf 40, 50, 60, 80, 120° und wurde thatsächlich entsprechend gefunden Licht mit Sector von 27°, 45, 57, 68, 90, 128°. Dem Gewichte ansteigend von 50 Gramm auf 150, 200, 250, 300, 400 Gramm war entsprechend zu erwarten ein Ansteigen des Schalles von der Fallhöhe 10 Centimeter auf 15, 22, 28, 40, 50 Centimeter Fallhöhe und entsprechend gefunden 11 Centimeter, 20, 28, 35, 42, 50 Centimeter Fallhöhe. Dem Schall von ansteigender Fallhöhe von 10 Centimeter auf 15, 22, 28, 40, 50 Centimeter war entsprechend zu erwarten ein Ansteigen des Gewichtes von 50 Gramm auf 150, 200, 250, 300 400 Gramm und wurde entsprechend gefunden ein Ansteigen von 73 Gramm auf 177, 223, 276, 320, 405 Gramm. Einer Verstärkung des Lichtes von 20° Sector auf 30, 40, 50, 70, 80, 100, 120° war entsprechend zu erwarten eine Erhöhung des Gewichtes von 50 Gramm auf 75, 150, 200, 250, 300, 350, 400 Gramm und wurde entsprechend gefunden ein Ansteigen von 52 Gramm auf 95, 170, 220, 274, 335, 450, 550 Gramm. Einem Ansteigen des Gewichtes von 50 Gramm auf 75, 150, 200, 250, 300, 350, 400 Gramm war entsprechend zu erwarten eine Verstärkung des Lichtes von 20° Sector auf 30, 40, 50, 70, 80, 100, 120° Sector, und wurde entsprechend gefunden ein Ansteigen von 26° Sector auf 35, 47, 54, 75, 101, 112, 142° Sector.

Diese Controlzahlen, auf eine geringe Zahl von Experimenten begründet, zeigen trotz unzweifelhafter Ungenauigkeiten gesetzmässige und den erwarteten Zahlen nahekommende Reihen.

Aus den bisher mitgetheilten Tabellen liess sich weiter berechnen, welcher procentische Zuwachs der einzelnen Reize als gleich geschätzt wird. Es ergab sich bei Vergleich der Tabellen für Gewicht, Schall und Licht, dass der Zuwachs gleich erschien bei 2 Procent Gewichts-, 1 Procent Schall- und 1·24 Procent Lichtzuwachs.

Würden die Procente berechnet, welche einem gleichen Unterschiede der Punktdistanzen gleichgesetzt wurden, so ergaben sich für Gewicht Schall und Licht die entsprechenden Procentzahlen mit 1·95 1·0 und 1·24. Eine weitere Versuchsreihe zur Bestimmung des kleinsten eben merklichen Unterschiedes für Gewicht, Schall und Licht ergab M. 20 Procent für Gewicht, 10 Procent für Schall und 12·5 Procent für Licht. Die gleich geschätzten übermerklichen Unterschiede lassen somit das Verhältniss der eben merklichen Unterschiede für die einzelnen Reize berechnen. Weiter lässt sich das Weber'sche Gesetz auf den Vergleich verschiedener Reize ausdehnen, aber mit der Beschränkung, dass dann eben Zuwächse der verschiedenen Sinnesreize in verschiedenen Verhältnisszahlen, nämlich für Gewicht, Schall und Licht mit 2 : 1 : 1·24 anwachsend, als gleich empfunden werden.

M. hatte angenommen, dass die Schätzungen der Reize in den verschiedenen Sinnesgebieten auf der Wahrnehmung der mit der Reizstärke anwachsenden Spannungen beruht. Preyer hatte im myophysischen Gesetze gezeigt, dass analog wie beim Weber'schen Gesetze jenseits einer Reizschwelle und diesseits eines Maximums gleiche Zuwächse der Reize auch gleiche Unterschiede der Hubhöhen bedingen. So würde, wenn man dazu noch die von Preyer nicht berücksichtigten centripetalen Hemmungen als vermuthlich proportional dem Reizzuwachs annehmen würde, wahrscheinlich der Spannungszuwachs proportional dem Reizzuwachs sein, wie dies auch in den Experimenten M.'s hervorzutreten scheint, für die mit den Sinnesreizen angeregten Spannungen. Die Grösse dieser Spannungen ist zugleich die Grundlage für den eben merklichen Reizunterschied. Wo keine Muskelempfindung in den Bewusstseinsinhalt eingeht, da verschwindet überhaupt jedes bewusste Erlebniss, es ist mithin nur ein Specialfall eines allgemeinen Gesetzes, wenn auch die Empfindungsverschiedenheit lediglich bei begleitender musculärer Spannungsempfindung wahrgenommen wird und somit dasjenige Reizverhältniss, bei welchem eben merkbare reflectorische Spannungsänderung eintritt, zugleich dasjenige sein muss, bei welchem überhaupt erst eine Verschiedenheit der Reize wahrgenommen wird. Vielfache weitere Ausführungen müssen im Originale eingesehen werden.

R. v. Pfungen (Wien).

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

**Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.**

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner.

CENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin**

herausgegeben von

**Prof. Dr. Sigm. Exner** in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 22. November 1890. Bd. IV. №. 17.

**Inhalt: Allgemeine Physiologie.** *Gibbs* und *Hare*, Constitution von Verbindungen und deren Wirkung. — *Charrin*, Immunität. — *Derselbe*, Transfusion. — *Gley*, Antipyrinwirkung. — *Alexander-Lewin*, Kampferwirkung. — *Pfeffer*, Protoplasma. — *Derselbe*, Aufnahme durch Protoplasma. — *Quinquaud*, Asphyxie. — *Loeb*, Heliotropismus der Thiere. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Zuntz*, Muskel als Arbeitsmaschine. — **Physiologie der Athmung.** *Laulanié*, Krämpfe nach Sauerstoffmangel. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *Bizzozero,* Knochenmark. — *Trinkler*, Zucker im Blute. — *Stadelmann*, Hämoglobininjection. — **Physiologie der Drüsen.** *Peters*, Harder'sche Drüse. — *Physalix*, Drüsen von Salamandra. — *Schütz*, Secretion der Froschhautdrüsen. — **Physiologie der Verdauung und der Ernährung.** *J. Munk* und *Rosenstein*, Darmresorption. — *Zuntz*, Muskelthätigkeit und Stoffverbrauch. — *Abelmann; Minkowski*, Fettresorption. — *Bohland* und *Schurz*, Stickstoffausscheidung bei Leukämie. — *Pipping*, Stoffwechsel im Fieber. — *Krummacher*, Muskelarbeit und Eiweisszersetzung. — **Physiologie der Sinne.** *Hering*, Farbenblindheit. — *Uhthoff*, Kleinster Gesichtswinkel. — *Charpentier*, Subjective Farbenerscheinung. — *Sachs*, Doppelbilder. — *Aubert*, Binoculares Perimikroskop. — *Schaefer*, Schwebungen und Differenztöne localisirt. — **Physiologie der Stimme und Sprache.** *Pipping*, Klangfarbe der Vocale. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.** *v. Kölliker*, Rückenmarksbau. — *Langlois* et *C. Richet*, Trophische Störung. — *Kusik*, Rindenfeld der Rumpfmuskeln. — **Physiologische Psychologie.** *Charpentier*, Gewichtsempfindung. — **Zeugung und Entwickelung.** *Ballowitz*, Spermatozoen. — *Biehringer*, Keimblätter. — *Ribbert*, Hypertrophie der Geschlechtsdrüse. — *Meyer*, Urniere. — *Posner*, Propepton im Samen.

## Allgemeine Physiologie.

**Wolcott Gibbs** und **H. A. Hare.** *Systematische Untersuchung der Wirkung constitutionell verwandter chemischer Verbindungen auf den thierischen Organismus* (E. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, 3/4, S. 344).

G. und H. vergleichen in dieser Fortsetzung (der in diesem Centralbl. 1889, Nr. 1, S. 19, referirten Abhandlung) Ortho-, Meta- und Paratoluidin. Alle drei wirken zerstörend auf die Blutkörperchen ein, lähmen direct das Rückenmark, während die Leitung in den peripheren Nerven erhalten bleibt. Die Orthoverbindung setzt die

Wärme beim Warmblüter merklich, die Metaverbindung setzt sie stark herab. Die erstere vermindert unter Herzlähmung und ohne Vagusreizung die Herzfrequenz, die Metaverbindung wirkt auf den Kreislauf und das Herz nur wenig, sie tödtet durch Athemlähmung. Paratoluidin lässt den Vorhof auf der Höhe der Wirkung doppelt so oft schlagen als den Ventrikel des Froschherzens, kleine Gaben desselben beschleunigen die Pulsfrequenz, die durch Vagusreizung wieder verlangsamt wird. Orthotoluidin tödtet Hunde zu 0·208 Gramm auf das Kilogramm, Metatoluidin zu 0·125 Gramm, Paratoluidin zu 0·10 Gramm. Die tödtliche Wirkung ist erhöht bei rascher Injection in die Jugularis.

Die Ortho-, Meta- und Paraverbindung einer anderen Gruppe, nämlich Pyrocatechin, Resorcin und Hydrochinon, zeigen ebenfalls differente Wirkungen. Die Orthoverbindung (Pyrocatechin) ist, wie schon Brieger fand und G. und H. bestätigen, die giftigste, die Paraverbindung (Hydrochinon) ist nur um Weniges geringer giftig, die Metaverbindung (Resorcin) das schwächste Gift der Gruppe, sie sind zu 0·04 bis 0·05 Gramm, zu 0·08 bis 0·1 Gramm, zu 0·7 bis 1 Gramm auf das Kilogramm für den Hund tödtlich. Aehnlich fand Brieger sie für den Frosch zu 0·05 nach 2 Stunden, zu 0·05 nach 4 1/2 Stunden, zu 0·1 Gramm nach 6 Stunden für 55 Gramm Frosch tödtlich. Aehnliches fand Beyer für die Meta- und Paraverbindung am Schildkrötenherzen.

Phloroglucin und Pyrogallol hemmen beide den Puls durch Vagusreizung, beide verändern das Blut, ersteres, indem dasselbe ziegelroth und breiig wird, letzteres, indem das Blut tintenschwarz wird; beide tödten durch directe oder indirecte Aufhebung der Athmung. Pyrogallol ist ungleich giftiger, es tödtet schon zu 0·05 Gramm pro Kilogramm beim Hunde, Phloroglucin erst fast zu 1 Gramm. In die Jugularis eingespritzt tödtet Pyrogallol zu 0·1 Gramm, Phloroglucin zu 1·0 bis 1·2 Gramm pro Kilogramm Hund.

R. v. Pfungen (Wien).

**Charrin.** *Réflexions à propos de la communication de M. Richet sur les effets de la transfusion (Soc. Biol. 31 Mai 1890). Expériences de M. Bouchard* (C. R. Soc. de Biologie, 7 Juin 1890, p. 331).

Der Hund widersteht ziemlich gut der Wirkung des pyocyanischen Giftes (Virus pyocyanique), während Kaninchen für dieses Gift sehr empfänglich sind. Die Widerstandsfähigkeit des Kaninchens gegen Virus pyocyanique wird durch Hundeblutinfusion ins Peritoneum stark erhöht, auch durch Hundeblutserum, aber in geringerem Masse (Bouchard'sche Versuche). Einfache subcutane Einspritzung von destillirtem Wasser erhöhte in einer Versuchsreihe die Widerstandsfähigkeit der Thiere gegen Virus pyocyanique ebenfalls.

Léon Fredericq (Lüttich).

**Charrin.** *A propos de l'immunité* (C. R. Soc. de Biologie, 7 Juin 1890).

Bei einem Kaninchen, das gegen Bacillus pyocyaneus durch Impfung immun geworden war, wurden unter die Haut 3 Kubikcentimeter einer wirksamen Pyocyancultur eingespritzt.

Nach einiger Zeit wurden aus der injicirten Stelle kleine Proben von seröser Flüssigkeit entnommen, mit Wasser verdünnt und die Mischung auf Agar gezüchtet. Mit einem zweiten, nicht geimpften (Non vacciné) Kaninchen wurde auf dieselbe Weise verfahren.

Im ersten Falle waren die Culturen viel ärmer an Mikroben und an Farbstoff als im zweiten. Vierzig Minuten nach der Einspritzung, also zu einer Zeit, wo nur noch wenig Leukocyten in der Wunde sich vorfinden, ist der Unterschied schon bedeutend.

Léon Fredericq (Lüttich).

**E. Gley.** *Sur la toxicité du mono- et du bichloral-antipyrine* (C. R. Soc. de Biologie, 21 Juin 1890, p. 371).

Mono- und Bichloralantipyrin scheinen genau dieselbe physiologische und toxische Wirkung als Chloralhydrat zu haben. Und nichtsdestoweniger steht die toxische Dosis dieser beiden Substanzen nicht im Verhältniss zu der Menge Chloral, das sie enthalten. Die tödtliche Dosis für beide beträgt ungefähr 1 Gramm pro Kilogramm Thier, was für ersteres 0·47 Gramm und für letzteres 0·66 Gramm Chloral entspricht. Die toxische Dosis des Chlorals an sich muss mindestens zu 0·70 bis 0·75 Gramm geschätzt werden. Die Giftigkeit des Chlorals wird also durch Gegenwart von Antipyrin bedeutend erhöht.

Léon Fredericq (Lüttich).

**Alexander-Lewin.** *Zur Pharmakologie der Kampfergruppe* (Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXVII, 3, S. 226).

Man nahm bisher immer an, dass Kampfer nur auf das Herz von Kaltblütern, nicht aber auf das von Warmblütern wirke. Verf. glaubt bewiesen zu haben, dass auch letzteres statthat. Bei Kaninchen, deren beide Vagi durchschnitten und deren vasomotorisches Centrum durch Chloralhydrat gelähmt war, gelang es durch Injection von Kampfer noch Blutdrucksteigerung hervorzurufen.

Die Wirkung auf das Froschherz wurde in dem von Durdufi modificirten William'schen Apparat nachgeprüft, in welchem unter abwechselndem Einfluss von reinem und vergiftetem Blut zugleich Pulsfrequenz, Pulsvolumen und absolute Kraft des Herzens registrirt werden. Als „reines Blut" diente mit 0·6 Procent Na Cl-Lösung verdünntes defibrinirtes Kalbsblut; das vergiftete Blut wurde dargestellt, indem defibrinirtes Kalbsblut eine Viertelstunde mit Kampfer tüchtig geschüttelt, alsdann filtrirt und endlich mit zwei bis fünf Volumen 0·6procentiger Na Cl-Lösung verdünnt wurde. Schon bei ganz geringen Dosen zeigten die Registrirapparate überall eine Herabsetzung an, und zwar nimmt die absolute Kraft des Herzens und das Pulsvolumen früher ab als die Pulsfrequenz, welche dafür um so später zur Norm zurückkehrt. Die Verlangsamung des Pulses beruht auf reiner Muskelwirkung (Atropin ohne Einfluss). Die Elasticität ist vermehrt, das Herz fasst sich fester an als ein gesundes. Ueber die Athmung wurden Versuche mit dem zuerst von Dreser angewandten Spirometer angestellt (Arch. f. exper. Path. et Pharm. XXVI, S. 253). Die Kaninchen wurden mit Urethan narkotisirt, da sonst die durch Kampfer erzeugten Krämpfe ein klares Urtheil unmöglich gemacht

hätten. Verf. fand, dass die Zahl der Athemzüge nur unerheblich vermindert, dagegen ihre Tiefe wesentlich vermehrt wird. Das Gesammtergebniss, d. h. die in der Zeiteinheit eingeathmete Luft wird daher grösser.

Die Präparate bestanden theils in Emulsionen mit Gummi arabicum, welche mit der Magensonde eingeführt wurden, theils in wässerig-alkoholischer Lösung (10 Procent Alkohol), welche intravenös oder subcutan injicirt wurden. Neben dem Kampfer wurden zwei in den „Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft" 1887 und 1880 beschriebene Derivate desselben, das Bornylamin und der Amidokampfer, einer Untersuchung unterworfen. Beide Substanzen unterscheiden sich nur quantitativ, qualitativ ganz unerheblich untereinander und vom Kampfer. Die Untersuchungsmethoden waren dieselben, welche oben erwähnt sind oder sonst bekannte. Hervorzuheben ist, dass Bornylamin kräftiger, Amidokampfer schwächer als der Kampfer selbst wirken. Bei der Wirkung auf das Froschherz fiel eine Dissociation zwischen Vorhof- und Ventrikelcontraction (2 : 1) auf. Bei tief chloralisirten und zugleich vagotomirten Thieren gelingt es nur durch Bornylamin, nicht durch Amidokampfer, den Blutdruck zu steigern. Krämpfe werden aber, wie beim Kampfer, nur bei Warmblütern beobachtet, doch kommt es bei Kaltblütern zu fibrillären Zuckungen der Muskeln. Die bei Vergiftungen schliesslich eintretende Paralyse ist peripher, curareartig (Cl. Bernard'scher Versuch).

In Gebrauch gezogen wurden nur die salzsauren Salze. Die wirksamen Dosen beginnen bei Kaltblütern für das Bornylamin mit 0·005, für das andere Derivat mit 0·01. Bei Warmblütern (Kaninchen) brachte 0·3 Bornylamin Krämpfe hervor, während die gleiche Dosis Amidokampfer nur fortschreitende Paralysis von Muskeln und Herz erzeugte. Doch wurden an einer weissen Maus nach 0·05 dieser Substanz auch die Krämpfe beobachtet. Herabsetzung des Blutdrucks wird an Warmblütern schon durch 0·01 Bronylamin, durch Amidokampfer aber erst in circa zehnmal grösserer Dose hervorgerufen.

Max Levy (Berlin).

**W. Pfeffer.** *Zur Kenntniss der Plasmahaut und der Vacuolen nebst Bemerkungen über den Aggregatzustand des Protoplasmas und über osmotische Vorgänge* (Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe d. k. sächs. Ges. d. Wissensch. XVI, Nr. II, 1890).

De Vries und seine Schüler versuchten in mehreren Arbeiten die Annahme zu beweisen, dass die Vacuolen und die Hautschicht des Protoplasmas selbstständige Organe sind, die ähnlich wie der Zellkern und die Chromatophoren, nur durch Theilung, d. h. nur aus ihresgleichen entstehen. Es sollten demnach Plasmahaut und Vacuolen nicht durch Neubildung aus dem Cytoplasma sich hervorbilden können. Die eben geäusserte Ansicht wird nun von Pfeffer in der vorliegenden Arbeit bekämpft. Der Verfasser konnte sowohl für die Hautschicht des Plasmas, als auch für die Vacuolenhaut Neubildung aus dem Cytoplasma erweisen. Das erstere gelang an den Schnittflächen von Plasmodiumsträngen, das letztere, indem er von Plasmodien zunächst feste Theilchen löslicher Stoffe in gesättigter Lösung aufnehmen liess und

dann durch Auswaschen mit Wasser eine partielle Lösung der eingeführten Fremdkörper einleitete.

Nach dem Durchschneiden von Plasmodiumsträngen unter Wasser grenzte sich das freigelegte und sich ausbauchende Körnerplasma ab, worauf bereits nach $^1/_2$ bis 3 Minuten ein Hyaloplasmahäutchen von merklicher Dicke gebildet wurde. Künstliche Neubildung von Vacuolen gelang durch Einführung von festem Asparagin, Gyps, Krystalloiden von Vitellin und einigen anderen Körpern. Wurden den Plasmodien Asparaginstückchen in gesättigter Lösung dargeboten, so contrahirte sich das Plasmodium zuerst, um sich dann wieder auszubreiten, die Asparagintheilchen aufzunehmen und im Innern herumzuführen. Wurde nunmehr das umgebende Asparagin durch Auswaschen mit Wasser entfernt, so tauchten um die einzelnen Asparagintheilchen Vacuolen auf, die sich in Folge der osmotischen Wirkung des sich lösenden Asparagins zusehends vergrösserten. Die auf diese Weise entstehenden Vacuolen stimmen, abgesehen von ihrer beträchtlichen Grösse, in ihrem ganzen Verhalten mit normalen Vacuolen des Plasmas überein. Die an den Plasmodien gemachten Erfahrungen dürfen umsomehr generalisirt werden, als alle Beobachtungen an anderen Protoplasten für dieselbe Entstehung von Vacuolenhaut und Hautschicht sprechen.

Eine vollständige Einsicht in die Ursachen der Plasmahautbildung ist derzeit nicht zu erhalten. Die häufig gemachte Annahme, die Plasmahaut stelle eine einfache physikalische Spannungshaut vor, desgleichen die Behauptung Quincke's, dass die diosmotischen Eigenschaften der Plasmahaut durch eine dünne Oelhaut bestimmt sein sollen, weist Pfeffer zurück.

Was den Aggregatzustand des Plasmas anbelangt, so kommt den hautumkleideten Protoplasten eine zähflüssige Consistenz zu, diese ist auch dem strömenden Theil im Plasmodium eigen, während der periphere hier eine noch zähere Consistenz besitzt. Das festere ruhende und das zähflüssige strömende können sich wechselseitig ineinander verwandeln.

Den Schluss der Abhandlungen bilden ausführliche Erörterungen über osmotische Vorgänge, bezüglich welcher auf das Original verwiesen werden muss, da sich dieselben nicht kurz wiedergeben lassen.

Molisch (Graz).

**W. Pfeffer.** *Ueber Aufnahme und Ausgabe ungelöster Körper* (Abhandlungen der mathem.-physischen Cl. d. k. sächsischen Ges. d. Wissensch. XVI, Nr. II, 1890).

Die zum Versuche benützten Plasmodien von Chondrioderma und einigen anderen Myxomyceten vermögen sowohl ganz indifferente Körper (Quarz-, Gesteinskörnchen, Baryumsulfat, Zinnober, Karmin etc.), als auch nutzbare Stoffe, sowie Oeltropfen und lebende Organismen aufzunehmen. Die aufgenommenen Körper verbleiben entweder im Plasma oder sie wandern in Vacuolen, von wo sie wieder ins Plasma zurückkehren können. Allmählich werden die Eindringlinge wieder ausgestossen, und der Plasmakörper, sobald weitere Aufnahme verhindert wird, von denselben befreit. Der aufgenommene Körper ver-

lässt entweder direct das Plasma oder er gelangt durch das Platzen der an die Peripherie gerückten Vacuolen ins Freie.

Die Bewegungsfähigkeit des Plasmas und der Widerstand der Fremdkörper vermitteln die Aufnahme und Ausgabe. Dank der plastischen Beschaffenheit des Plasmas vermag sich der Körper durchzupressen, und indem das Plasma hinter dem passirenden Körper wieder sofort zusammenschliesst, wird gelösten Körpern der Weg hier versperrt.

Was von den nackten Plasmodien gilt, trifft auch für hautumkleidete Protoplasten zu. (Leicht zu beobachten an den Wurzelhaaren von Trianea und Hydrocharis.) Doch ist im Allgemeinen hier der Austausch fester Körper zwischen Zellsaft, Plasma und den darin eingebetteten Vacuolen begreiflicherweise nicht so merklich, zumal wenn die Plasmamasse eine geringe ist und derselben stärkere Beweglichkeit abgeht. Molisch (Graz).

**Ch. E. Quinquaud.** *Physiologie pathologique de l'asphyxie* (C. R. Soc. de Biologie, 21 Juin 1890, p. 383).

Bei durch Erstickung getödteten Thieren ist die Capicité respiratoire des Blutes (Menge des Sauerstoffs, die man aus dem Blute durch Auspumpen gewinnt, nachdem dasselbe mit Luft geschüttelt worden ist) nicht merklich verändert. Die Kohlensäure des Blutes und der Gewebe ist bei erstickten nur um wenige Procente höher als bei normalen Thieren. Das Blut enthält höchstens Spuren von Sauerstoff. Während der Erstickung ist der Stoffwechsel der Gewebe stark herabgesetzt (Aichung und vergleichende Gasanalysen des Blutes der Cruralgefässe).

Léon Fredericq (Lüttich).

**J. Loeb.** *Weitere Untersuchungen über den Heliotropismus der Thiere und seine Uebereinstimmung mit dem Heliotropismus der Pflanzen (Heliotropische Krümmungen bei Thieren)* Arch. f. d. ges. Phys. XLVII, S. 391).

Verf. hat bereits in einigen früheren Abhandlungen, über welche auch in diesen Blättern referirt wurde, nachgewiesen, dass bei der heliotropischen Orientirung der Thiere ebenso wie bei den entsprechenden Bewegungen der Pflanze die Richtung des Lichtstrahles das Massgebende sei. Die Thiere führen ihre heliotropischen Progressivbewegungen stets in der Richtung des Lichtstrahles aus. Dieser Nachweis wurde bisher nur für freibewegliche Thiere geführt. In der vorliegenden Arbeit ermittelt Loeb den Einfluss des Lichtes auf festsitzende Thiere und kommt hierbei zu folgenden Resultaten:

1. Gewisse festsitzende Thiere (Serpuliden, Hydroidpolypen), welche der Structur ihrer dem Licht exponirten Organe entsprechend wie radiäre Organismen auf Licht und Schwerkraft reagiren müssen, stellen die Symmetrieaxe des radiären Organs dauernd in die Richtung des Lichtstrahles, wie radiäre festsitzende Pflanzenorgane.

2. Der Umstand, dass derartige festsitzende Thiere, wie die Serpuliden, ein centrales Nervensystem besitzen, die Pflanzen dagegen nicht, bedingt keinen Unterschied in dem heliotropischen Effect.

3. Handelt es sich um einseitigen Einfall der Lichtstrahlen, so treten bei den erwähnten Thieren dauernde heliotropische Krümmungen ein, wie bei festsitzenden pflanzlichen Organen im gleichen Falle.

4. Es gibt festsitzende Thiere, welche diese heliotropische Krümmung, wie viele Pflanzen, nur durch Wachsthum erreichen. Dahin gehören unter Anderem Sertularia und Eudendrium, bei welchen sich nur die im Wachsthum begriffenen Theile heliotropisch zu krümmen im Stande sind, und dahin gehört ferner Serpula uncinata, welche die Orientirung ihrer sonst starren Röhre nur in dem wachsenden Theil derselben zu verändern im Stande ist.

5. Spirographis Spallanzanii, deren Röhre biegsam ist, erreicht ihre heliotropische Krümmung ohne Wachsthumserscheinung, wie auch gewisse mit Gelenken versehene Pflanzenorgane die heliotropische Orientirung ohne Wachsthumserscheinung erreichen können.

In einem Anhang zu diesen Untersuchungen wendet sich Verf. gegen das Bestreben mancher Naturforscher, die freiwilligen Bewegungen der Thiere auf den „Instinct" und den „Willen" zurückzuführen. Dieses Bestreben sei zwecklos, da durch dasselbe die Aufgabe der Naturforschung nur verdeckt, geschweige denn erkannt wird.

Die genaue Analyse derartiger Bewegungen lehrt klar und deutlich, dass hier ganz ähnliche Ursachen wirksam seien wie in der unbelebten Natur. Molisch (Graz).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**N. Zuntz.** *Ueber die Leistungen der menschlichen Musculatur als Arbeitsmaschine* (Naturwissensch. Rundsch. V, 27, S. 337).

Z. fügt hier zu seiner Besprechung der Versuche am Menschen und an Pferden in seinem Vortrage, abgedruckt in Du Bois-Reymond's Archiv, noch Mittheilungen über ältere Versuche von Fick und Danilewsky, welche am ausgeschnittenen Froschmuskel fanden, dass „bei durch elektrische Reizung angeregten Zuckungen günstigstenfalls mehr als 30 Procent der gesammten Energie mechanisch verwerthet werde". Die besten Dampfmaschinen lassen nach Schotte nur 7·33 Procent des Heizwerthes der Kohlen als mechanische Arbeit zum Vorschein kommen, Gaskraftmaschinen 10·82 Procent der Verbrennungswärme des Leuchtgases. Die Versuche von Zuntz und Lehmann und Hagemann an Pferden, von Katzenstein am Menschen, bei denen die mit der Muskelleistung verbundene Steigerung des Sauerstoffverbrauches zum Massstabe des zur Arbeit nöthigen Stoffwechsels benützt wurde, ergaben für Steigarbeit des Menschen eine Verwerthung der chemischen Umsetzungen zu 35 Procent, für Dreharbeit (am Ergostat von Dr. Gärtner) zu 25·4 Procent, „beim Pferde ist die Ausnützung der zersetzten Körpersubstanz bei durch Bergaufgehen oder Ziehen geleisteter Arbeit fast genau dieselbe wie beim Bergaufgehen des Menschen, doch gibt es auch hier Arbeitsformen, z. B. das Ziehen bergauf, welche erheblich weniger ökonomisch geleistet werden."

Es erfordern 1000 Kilogrammmeter Steigarbeit 1·6650 Gramm Muskelfleisch oder 0·7151 Gramm Fett oder 1·6345 Gramm Stärke oder 1·6846 Gramm Zucker. Dabei wird chemische Spannkraft im Werthe von 2857·1 Kilogrammmeter freigemacht und werden 4·3695 Cal. als ungenützte Kraft frei. Es erfordern 1000 Meter Horizontalbewegung pro Kilogramm 0·12704 Gramm Muskelfleisch, oder 0·05457 Gramm Fett, oder 0·12471 Gramm Stärke, oder 0·12854 Gramm Zucker. Es wird dabei chemische Spannkraft im Werthe von 218 Kilogrammmeter und 0·5129 Cal. als ungenützte Kraft frei. Dieselben Grössen sind auch für die Dreharbeit berechnet.

R. v. Pfungen (Wien).

## Physiologie der Athmung.

**Laulanié.** *Des troubles nerveux consécutifs à l'asphyxie poussée jusqu'à la mort apparente et offerts par les animaux rappelés à la vie par la respiration artificielle. De la part de l'acide carbonique et de l'oxygène dans leur production* (C. R. Soc. de Biologie 1890 [Mai-Juin]).

Dem Sauerstoffmangel, nicht der Gegenwart der Kohlensäure muss man die Krämpfe zuschreiben, welche sich bei Thieren entwickeln, die man durch künstliche Athmung nach beginnender Asphyxie (Athmen in der abgeschlossenen Luft eines Regnault- und Reiset-schen Apparats mit oder ohne Absorption der Kohlensäure, ohne Ersatz des verbrauchten Sauerstoffes) wieder belebt.

Léon Fredericq (Lüttich).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**G. Bizzozero.** *Neue Untersuchungen über den Bau des Knochenmarkes bei den Vögeln* (Arch. f. mikr. Anat. XXXV, S. 424).

Die Arbeit bildet eine Ergänzung der früheren, zum Theil in Gemeinschaft mit Torre angestellten Untersuchungen des Verf.'s über das Knochenmark und die Blutbildung. Als Material diente das Mark vom Femur des Huhns. Es wurden theils normale Thiere verwendet, theils solche, denen vorher durch Aderlässe Blut entzogen worden war.

Das Grundproblem der ganzen Frage von der Blutbildung ist bekanntlich die Aufgabe, die Vorstadien der rothen Blutkörperchen — die Erythroblasten — mit Sicherheit zu erkennen und von den Leukocythen zu unterscheiden. Insbesondere handelt es sich darum, ob die Erythroblasten bereits sämmtlich hämoglobinhältig sind oder ob es irgend ein Entwickelungsstadium der rothen Blutkörperchen gibt, in welchem dieselben ungefärbt sind. Es kommt also bei der Wahl der Untersuchungsmethode zunächst darauf an, das Präparat so herzustellen, dass im frischen Präparate die gelb gefärbten Zellen sicher zu unterscheiden sind, und dass am gehärteten Objecte der Farbstoff in den gefärbten Zellen erhalten bleibe.*)

*) B. drückt dies mit den Worten aus, es werde in den Zellen „das Hämoglobin fixirt", — ein Ausdruck, der auch in den Arbeiten anderer Autoren über

Zur Untersuchung diente theils das frische Mark, in Kochsalzlösung zerzupft, wobei gewisse Vorsichtsmassregeln bei der Wahl der Beleuchtung beobachtet wurden, theils in Müller'scher Flüssigkeit und in Sublimatlösung gehärtete Stücke. Die Sublimathärtung hat den Nachtheil, den Farbstoff der rothen Blutkörperchen und der Erythroblasten zu extrahiren. Thatsächlich kam Denys, welcher ausschliesslich in Sublimat gehärtete Präparate bearbeitete, zu dem — wie Verf. nachweist — irrigen Schlusse, dass die Erythroblasten der Vögel des Hämoglobins entbehren.

Die Ergebnisse sind im Wesentlichen die folgenden:

Das Parenchym des Knochenmarkes der Vögel besteht aus Fettzellen und Lymphzellen. Von den letzteren enthalten viele eosinophile Körnchen oder Stäbchen. Eine gewisse Anzahl der Lymphzellen findet sich stets in indirecter Theilung.

Unter den Gefässen des Markes ist ein dichtes Netz sehr grosser und weiter Venencapillaren bemerkenswerth, welche eine sehr dünne endotheliale Wandung besitzen. Den axialen Theil des Lumens dieser Capillaren nehmen die gewöhnlichen rothen Blutkörperchen ein, gegen die Wand zu liegen Leukocythen und solche rothe Blutkörperchen, die sich durch ihre runde oder leicht ovale Gestalt, sowie durch das Verhalten des Kerns als Erythroblasten documentiren. Diese Erythroblasten findet man nur in den Gefässen, niemals ausserhalb derselben — eine Thatsache, die B. schon in früheren Arbeiten festgestellt hat. Untersucht man das Mark eines Thieres, dem man vorher wiederholt Blut entzogen und zu reichlicher Blutproduction gezwungen hat, so findet man diese venösen Capillaren sehr erweitert, von Erythroblasten strotzend, sehr zahlreiche von ihnen in Mitose. Während die Venencapillaren sehr reichlich vorhanden sind und weite Lumina besitzen, sind die Arterien des Markes spärlich und die arteriellen Capillaren enge und gering an Zahl. Das Blut muss daher in den Venencapillaren mit enormer Langsamkeit fliessen.

Das Gefässnetz des Markes ist demnach als ein wahres „endovasculäres Organ aufzufassen", als eine Drüse, welche den Drüsen, die morphologische Elemente absondern, beizuzählen ist. Am ehesten kann man es mit dem Hoden vergleichen.

---

diesen Gegenstand immer wiederkehrt. Diese Bezeichnung ist irrig, denn es gelingt bei keiner der üblichen Härtungsweisen, in den Blutkörperchen das unveränderte Hämoglobin zu erhalten, wie man sich durch die Untersuchung mit dem Mikrospectralapparat ohneweiters überzeugen kann. Es ist das bei der ausserordentlich grossen Zersetzlichkeit des Hämoglobins durch die verschiedensten chemischen Agentien auch gar nicht anders zu erwarten. Es handelt sich bei der sogenannten „Fixirung" des Hämoglobins wohl meistens um Hämatine, die im unlöslichen (Chromsäure und chromsaure Salze) oder schwer löslichen (z. B. Pikrinsäure) Zustande in dem coagulirten Globulin des Blutkörperchenstromas eingeschlossen sind, während an in Alkohol conservirten Stücken (Hoppe-Seyler) Hämochromogen nachgewiesen hat. Das Säureband im Roth ist freilich nur sehr schwer nachzuweisen, weil einerseits das Absorptionsvermögen des Hämatins ein geringes ist, andererseits bei irgend erheblicherer Dicke der Schichte gehärteten Blutes durch die zahlreichen Reflexionen an den einzelnen Blutkörperchen so viel Licht verloren geht, dass man überhaupt kein Spectrum zu sehen bekommt. Jedenfalls ist aber sicher, dass man niemals das Spectrum des Oxyhämoglobins oder des reducirten Hämoglobins sieht, deren Beobachtung an frischen Blutkörperchen bekanntlich keine Schwierigkeiten macht. Der Referent.

Diese Existenz einer intervasculären Drüse, welche auf den ersten Blick befremdend erscheint, wird erklärlich, wenn man die Drüse als eine locale Concentration des Bildungsprocesses der rothen Blutkörperchen auffasst, welcher sich in einer gewissen Periode des Embryonallebens im kreisenden Blute des ganzen Körpers vollzieht.

Die Erythroblasten zeigen nun stets ein hämoglobinhältiges Protoplasma, und es ist nach dem Verf. keines jener Argumente stichhältig, welche für die Abstammung der rothen Blutkörperchen von ungefärbten Elementen vorgebracht worden sind. Vielmehr spricht Alles dafür, dass die in Mitose befindlichen, deutlich gelb gefärbten Erythroblasten die jüngsten Stadien der rothen Blutkörperchen sind.

Sternberg (Wien).

**N. Trinkler.** *Ueber die diagnostische Verwerthung des Gehaltes an Zucker und reducirender Substanz im Blute vom Menschen bei verschiedenen Krankheiten* (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, Nr. 27, S. 498).

Im Jahre 1885 theilte E. Freund die Beobachtung mit, dass das Blut von Carcinomkranken sehr zuckerreich ist. Dies veranlasste T. zu seinen Untersuchungen, welche bei Carcinom und anderen Krankheiten entweder am Blute Lebender oder an Leichenblut angestellt sind. Dabei bestimmte T. zwei Substanzen: *a*) eine reducirende, aber nicht gährungsfähige Substanz; *b*) reducirenden, gährungsfähigen Zucker. Es ergab sich in Bezug auf Carcinomatöse, dass ihr Blut immer einen verhältnissmässig bedeutenden Gesammtgehalt an reducirender Substanz aufweist (Mittel: 0·182 Procent, Maximum: 0·303 Procent, Minimum: 0·1023 Procent). Das beobachtete Maximum an Zucker war bei Lebenden geringer als in dem nach dem Tode gesammelten Blute. Carcinom innerer Organe bewirkt stärkeres Anwachsen des Blutzuckergehaltes als oberflächliche Affectionen. Kachexie hat mit dem Zuckergehalt im Blute der Carcinomatösen keinen directen Zusammenhang. Eine bestimmte Abhängigkeit zwischen dem Gehalt an Zucker und gährungsunfähiger, reducirender Substanz besteht nicht. Ersterer erscheint mehr constant, letztere in weiten Grenzen schwankend.

Bei anderen Erkrankungen wurden geringere Zuckermengen beobachtet: Bei Typhus abd. 0·0875 bis 0·1022 Procent: Pneumonia croup. 0·0813 bis 0·1092; Dysenteria 0·0796 bis 0·0915; Vitium cord. 0·0664 bis 0·0897; Peritonitis 0·045 bis 0·0917; Tuberculosis 0·045 bis 0·0817; Syphilis 0·0449 bis 0·0748; bei Nephritis und Urämie am wenigsten: 0·0311 bis 0·0559 Procent.

J. Mauthner (Wien).

**E. Stadelmann.** *Ueber die Folgen subcutaner und intraperitonealer Hämoglobininjectionen* (Nach exper. Unters. des Herrn Dr. H. Gorodecki; Arch. f. exper. Pathol. u. Pharm. XXVII, S. 93).

Die Versuche, die sich direct an die früheren Untersuchungen S.'s über den Einfluss des frei im Blut circulirenden, gelösten Hämoglobins auf die Zusammensetzung und Ausscheidung der Galle anschliessen, wurden an einem circa 21 Kilogramm schweren, auf Stickstoffgleichgewicht gesetzten Hunde mit constanter Gallenfistel aus-

geführt. Zur Injection wurde reines, krystallisirtes Hämoglobin aus Pferdeblut, mit einer kleinen Menge Natronlauge in physiologischer Kochsalzlösung gelöst, angewandt. Die Bestimmung des Gallenfarbstoffes geschah mittelst des Vierordt'schen Spectroskops.

Aus den Versuchen mit subcutaner Injection ergab sich, dass die Wirkung auf die Gallensecretion erst etwa 10 Stunden nach der Application beginnt und sich in einer erheblichen Verminderung der Gallenmenge, verbunden mit einer bedeutenden Zähigkeit, Dickflüssigkeit und mit erhöhtem Farbstoffgehalt (eine Erhöhung bis zu 61 Procent gegenüber der Norm) äussert. Der Harn blieb während der ganzen Versuchsdauer normal.

Bei Injection der Hämoglobinlösung in die Peritonealhöhle sieht man an der Galle dieselben Veränderungen, wie bei der subcutanen Application, nur tritt die Wirkung des injicirten Hämoglobins sehr rasch, fast sofort auf und dauert, wie auch bei der subcutanen Injection, circa 24 Stunden an. Eiweiss und Hämoglobin waren während der ganzen Versuchsdauer im Harn nicht aufgetreten, dagegen waren reichliche Mengen Gallenfarbstoff in demselben nachweisbar.

Diese Versuche zeigen also, dass die Wirkung des subcutan oder intraperitoneal applicirten Blutfarbstoffs ganz analog der des im Blut injicirten Hämoglobins ist — „stets nimmt die Leber einen mehr oder minder grossen Theil des resorbirten und frei circulirenden Hämoglobins auf, um denselben in Bilirubin umzuwandeln."

Im Gegensatz zu den Beobachtungen von Ponfick und von Benczur fand S. keine Beeinflussung des Allgemeinbefindens des Versuchsthieres durch subcutane Einverleibung des Hämoglobins. Obgleich er seinem Versuchsobject weit grössere Mengen desselben (bis $^1/_{23}$ des Gesammthämoglobins) als Ponfick und Benczur beibrachte, beobachtete er nie Hämoglobinurie.

Ponfick benützte zu seinen Versuchen lackfarbenes Blut, was an sich durch die Beimengung der anderen Blutbestandtheile (Serum, Stroma) die Hämoglobinurie bedingen kann; Benczur freilich verwandte Lösungen von krystallisirtem Pferdehämoglobin; wenn er jedoch mit kleineren Dosen als solchen, die in den genannten Versuchen zur Anwendung kamen, Hämoglobinurie hervorruft, so liegt das, nach S.'s Ansicht, an einer geringeren Reinheit seines Hämoglobins, das sich bekanntlich nur schwer vom Stroma der rothen Blutkörperchen trennen lässt. Friedrich Krüger (Dorpat).

## Physiologie der Drüsen.

**A. Peters.** *Beitrag zur Kenntniss der Harder'schen Drüse* (Arch. f. mikr. Anat. XXXVI, S. 192).

Die Untersuchungen wurden an frisch gehärtetem oder in Alkohol conservirtem Material vorgenommen, die Nickhaut sammt der darin befindlichen Drüse in Mikrotomschnitte zerlegt, welche meist mit Safranin oder Alaunkarmin gefärbt wurden. Die Harder'sche Drüse ist nach dem Typus der acinösen Drüsen gebaut, die Läppchen werden durch Septa der bindegewebigen Hülle getrennt; zwischen den einzelnen Acinis findet sich nur spärliches Bindegewebe, so dass

sie dicht aneinander gelagert erscheinen, ohne aber ihre rundliche Form zu verlieren. Die Acini sind in ihrer Grösse bedeutenden Schwankungen unterworfen, im Allgemeinen jedoch ziemlich weite, sackähnliche Gebilde, die aus einer Hülle und einem einschichtigen, cubischen Epithel bestehen, dessen Kerne ziemlich median gelegen sind. Dieser Bau, den Verf. beim Chamäleon vorfand, besonders die weiten Lumina mit mehr cubischen Epithelien, ist typisch für die Harder'sche Drüse der meisten Thiere.

Dem gegenüber zeigt sich die Thränendrüse aus stets nahezu gleich grossen gewundenen Schläuchen zusammengesetzt, deren Membrana propria pyramidenförmige Zellen mit basal gelegenem Kern derart aufsitzen, dass überall nur ein feines, centrales Lumen vorhanden ist. Indem nun Verf. das Verhältniss der Harder'schen und der Thränendrüse im Bereiche der Nickhaut in der aufsteigenden Thierreihe untersucht, gelangt er zu folgenden, bemerkenswerten Resultaten:

Während bei Reptilien (Chamaeleon vulg., Testudo graeca und T. midas) und Vögeln (Gans, Ente, Huhn, Buchfink) die Nickhautdrüse eine echte Harder'sche Drüse darstellt und Thränendrüsenelemente fehlen, finden sich bei einigen Säugern (Kaninchen, Ochs, Schwein) neben Elementen der Harder'schen Drüse auch solche der Thränendrüse, und zwar in verschiedenem Verhältnisse.

Beim Kaninchen zeigen die Elemente der Harder'schen Drüse zwei Modificationen (weisse und rothe Partie) und ausserdem findet sich in der Nickhaut eine Gruppe von reinen Thränendrüsenelementen.

Beim Ochsen werden die Elemente der Harder'schen Drüse von solchen der Thränendrüse umschlossen, beim Schweine sind beide Drüsen räumlich getrennt.

Bei den untersuchten Affen (Inuus und Cercopithecus) hingegen fehlt eine Harder'sche Drüse ganz, dagegen konnte Verf. eine rudimentäre Nickhautdrüse nachweisen, deren Elemente dem Bau der Thränendrüse entsprechen.

Aus den vorangegangenen Beobachtungen schliesst Verf., dass dem Menschen ein Analogon der Harder'schen Drüse wohl nicht zukomme, hingegen könnten in der Carunkel Reste einer Nickhautdrüse von Thränendrüsenstructur gefunden werden. Ferner spricht Verf. nach Beobachtungen bei Testudo midas, wo die riesige Thränendrüse der Harder'schen Drüse bis zur Berührung genähert ist, die Ansicht aus, dass die Thränendrüse bei allen höheren Thieren eine Wanderung von der temporalen gegen die nasale Seite zu vorgenommen hat.

Endlich geht aus dem Gesagten hervor, dass Nickhautdrüse und Harder'sche Drüse nicht als identisch zu betrachten ist.

Schaffer (Wien).

**C. Physalix.** *Sur quelques points de la physiologie des glandes cutanées de la salamandre terrestre* (C. R. Soc. de Biologie, 3 Mai 1890, p. 225).

Die Haut der Salamandra maculosa enthält zweierlei Drüsen:

1. Specifische Drüsen, welche nur an gewissen Hautstellen sich vorfinden, und ein saures, rahmähnliches, weisses Secret liefern,

welches ein convulsivirendes Gift enthält. Die Secretion scheint nicht vom Willen beherrscht (Centrum in den Lobi optici?). Die specifischen Drüsen secerniren lebhaft in der Chloroformnarkose oder bei elektrischer Reizung ihrer Nerven (Reizung des Ischiadicus selbst an amputirter Pfote, auch bei Curarevergiftung).

2. Schleimdrüsen. welche bei der leichtesten Reizung des Thieres ein reichliches, schleimiges, alkalisches Secret liefern. Aus diesem Secret kann man krystallinische Massen gewinnen, welche in Alkohol unlöslich, in Wasser sehr löslich sind und als lähmendes Gift wirken. Die Secretion wird durch den Willen beeinflusst, durch Pilocarpineinspritzung reichlich angeregt, nach Hemisphärenausrottung aufgehoben. (Centrum in dem hinteren Theile der Hirnhemisphären?)

Léon Fredericq (Lüttich).

**E. Schütz.** *Ueber örtlich secretionshemmende und befördernde Wirkung* (Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXVII, 3, S. 202).

Die gewöhnlichen hierher gehörenden Versuche und klinischen Beobachtungen erstrecken sich auf die pathologische, entzündliche Secretion, welche durchaus nicht an die Anwesenheit von Drüsen gebunden ist (granulirende Fläche). S. zog nur die wahre Secretion. die Drüsenfunction, in Betracht. Die Versuche wurden an der Froschhaut, als dem dazu am geeignetsten gefundenen Object angestellt: Der Frosch wurde in Rückenlage gefesselt, die Haut an Brust und Unterleib sorgfältig getrocknet und hierauf eine Lösung der zu prüfenden Substanz auf eine Brusthälfte gepinselt. Nachdem meist nach etwa 10 Minuten die Brustfläche abgespült und mit Filtrirpapier getrocknet worden war, wurde das noch gefesselte Thier in die feuchte Kammer gebracht. Der Unterschied in der Quantität des Secretes an beiden Brusthälften begründete das Urtheil. Bei secretionshemmenden Stoffen kann man den Unterschied noch auffälliger machen, wenn man einen Tropfen Senföl in die Kammer bringt, dessen Dämpfe in der Regel die Secretion sehr steigern. In einzelnen Fällen wurden die zu untersuchenden Substanzen auf den Unterschenkel gebracht, da zugleich Einfluss von Nerven oder Circulation geprüft werden sollte. Feinere Unterschiede der Secretion werden allerdings dort weniger deutlich wahrgenommen, als auf der Brusthaut.

Frisch eingefangene Sommerfrösche bewährten sich am meisten. Empfehlenswerth ist es, stets vor den Versuchen sich besonders zu überzeugen, ob der betreffende Frosch in der feuchten Kammer secernirt.

Die secretionbeschränkenden Stoffe wurden auch an eigentlichen Schleimhäuten geprüft. Als Versuchsobject bewährte sich die Gaumenschleimhaut und noch mehr die Zunge des Frosches. Die Anwendungsweise entsprach im Wesentlichen der auf der Haut.
salze, Resultat: Die Secretion wird gehemmt durch viele Metall-

Säuren, Gerbstoffe, auch durch die Chloride von Calcium und Baryum. Fast alle diese Stoffe fällen schon in grosser Verdünnung Globuline. Die allein gefundenen Ausnahmen werden durch die eben angeführten Chloride gebildet. Andererseits hemmten von den geprüften

eiweissfällenden Stoffen allein Pikrinsäure und Chromalaun die Secretion nicht. Für eine Anzahl Stoffe wurde die unterste Concentrationsgrenze für Fällung von Eiweiss und Hemmung der Secretion bestimmt. Es wurde aber auf diesem Wege kein Parallelismus zwischen beiden Eigenschaften gefunden.

Die Secretion wird befördert (in chemischen Gruppen geordnet) durch Alkalien, alkalische Erden, alkalische und viele neutrale Salze der Alkalien, durch vielwerthige Alkohole und zahlreiche flüchtige und auch einige nicht flüchtige Reizstoffe.

Beide Arten der Wirkung auf die Secretion verlaufen im Wesentlichen unabhängig vom Nerven- und Circulationssystem. Sie hängen also mit Veränderung der Drüsenepithelien selbst zusammen. Ueber die Art derselben gab die mikroskopische Untersuchung keinen Aufschluss. Max Levy (Berlin).

## Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**J. Munk** und **Rosenstein.** *Ueber Darmresorption nach Beobachtungen an einer Lymph(Chylus-)fistel beim Menschen* (Du Bois-Reymond's Archiv 1890, Nr. 3/4, S. 376).

Bei einer 18jährigen Patientin der von Dr. J. Israel geleiteten chirurgischen Abtheilung des jüdischen Krankenhauses in Berlin hatte sich seit vier Jahren Elephantiasis des linken Beines entwickelt und anfangs am Oberschenkel, dann am Unterschenkel je eine Lymphfistel, aus der Patientin nüchtern in der Stunde 70 bis 120 Gramm, in der Verdauung, besonders nach fettreicher Nahrung zu 120 bis 150 Gramm mit bis $4^1/_2$ Procent Fett, einmal schon in einer halben Stunde 149 Gramm Flüssigkeit mit 3·9 Procent Fett entleerte; nüchtern klare Flüssigkeit, im Laufe des Tages milchig getrübt; in Ruhe spärlich, bei Bewegung reichlicher. Die Prüfung ergab, dass es sich um Lymphe, oft mit Chylus gemischt, handelt.

Die Lymphe war stets frei von Blutkörperchen und Hämoglobin, bei nüchternem Zustande grünlichgelb, opalisirend, von 1·017 bis 1·023 specifischem Gewicht, mit 3·7 bis 5·5 Procent fester Stoffe, darunter 3·4 bis 4·1 Procent Eiweiss (Globulin zu Albumin wie 1 : 2·4 bis 4), 0·06 bis 0·13 Procent Aetherextract (Fett, Lecithin, Cholesterin) und rund 0·1 Procent Zucker. Ausser Eiweiss fanden sich stickstoffhältige Extractivstoffe zu 0·05 bis 0·07 Procent Stickstoff. Unter den 0·8 bis 0·9 Procent betragenden Salzen war vorherrschend Chlornatrium zu 0·55 bis 0·58 Procent, ausserdem 0·24 Procent kohlensaures Natron, an Kalisalzen fand sich 30mal weniger, Phosphate entsprechend 0·017 bis 0·021 Procent Phosphorsäureanhydrid, von Eisen nur Spuren, 0·001 Procent Eisen. Bald früher, bald später trat ein lockeres Fibringerinnsel auf.

Nach Genuss fetthältiger Nahrung wurde die Lymphe von der zweiten Verdauungsstunde ab milchig trübe, immer stärker trübe bis zur fünften bis achten Stunde. Schon von der dritten bis vierten Stunde ab glich sie gesättigt weisser Milch mit im Maximum $4^1/_2$ Procent Fett und der charakteristischen Eigenschaft des Chylus: feiner Fettstaub und nur wenige feinste Fetttröpfchen. Die in den

ersten 13 Stunden nach Fettgenuss ausgeflossene chylöse Lymphe enthielt rund 60 Procent des genossenen Fettes, so wurde es wahrscheinlich, dass, wenn überhaupt, nur ein kleiner Bruchtheil des Chylus ins Blut gelangt war.

Während in der fünften Stunde nach reichlichem Genuss von Sahne 11 Gramm Fett an der Fistel entleert wurden, enthielt zur selben Zeit entzogenes Blut nur 0·16 Procent Aetherextract, also kaum mehr als nüchtern, während sonst im Blute auf der Höhe der Verdauung 0·8 bis 0·9 Procent Fett und darüber sich finden. Da somit fast der gesammte Darmchylus aus der Cysterna chyli durch die enorm erweiterten Lymphgefässe des Truncus lumbalis nach unten und durch die Fistel entleert wurden, liess sich zum erstenmal beim Menschen an der ausgeflossenen Lymphe der zeitliche Ablauf der Darmresorption quantitativ verfolgen.

Nachdem Patientin vor 17 Stunden die letzte fetthältige Nahrung erhalten, wurde zuerst durch 1 bis 2 Stunden die Lymphe des nüchternen Zustandes aufgefangen, dann die zu prüfende Nahrung verabreicht, weiter durch 11 bis 13 Stunden die Lymphe aufgefangen. Nach Genuss von 41 Gramm Lipanin erschien das erste Fett in der zweiten Stunde, erreichte in der dritten 1·37, in der vierten 3·24, in der fünften das Maximum von 4·34 Procent, sank dann auf 1·17 Procent in der zwölften Stunde. Die Gesammtausfuhr stieg von 0·18 Gramm der zweiten Stunde bis zum Maximum von 5·65 Gramm in der fünften, sank bis auf 0·53 Gramm in der dreizehnten Stunde. Das Aetherextract des Chylus hinterliess beim Verdunsten ein bei 0° noch flüssiges Fett, das nur durch eine intensiv gelbe Färbung sich vom Eingeführten unterschied, nur geringe Antheile freier Fettsäuren enthielt und nicht mehr als in der Norm an Seifen (rund 0·1 Procent). Nach der gleichen Menge Hammeltalg enthielt die Lymphe in der zweiten Stunde schon 1·9 Procent, stieg langsamer auf das Maximum von 3·8 Procent in der siebenten bis achten Stunde, fiel rasch auf 0·77 Procent in der elften Stunde. Die Lymphmenge erreicht in der fünften Stunde ihr Maximum und damit das Maximum von 4·7 Gramm Gesammtausfuhr, enthielt in der elften Stunde nur noch 0·48 Gramm Fett. Das Chylusfett stimmte mit Hammeltalg in Schmelz- und Erstarrungspunkt überein. Grössere Mengen Hammelfett trüben den procentischen Fettgehalt und die Gesammtausfuhr pro Stunde in der Höhe, änderten sonst nichts an der Resorptionscurve. Per Klysma gereichtes, mit schwacher Sodalösung emulgirtes Oel, 15 bis 20 Gramm, wurden nur zu 3·7 bis 5·5 Procent resorbirt, steigerten nur wenig den Fettgehalt der folgenden acht bis neun Stunden, so von 0·06 bis auf 0·34 Procent in der fünften bis sechsten Stunde.

M. hatte bei Thierversuchen gefunden, dass feste Fettsäuren als solche resorbirt werden, aber schon in den ersten Resorptionswegen zu Neutralfett werden, nicht aber zu Seifen. M. wählte zur Prüfung der Fistelkranken Erucasäure, eine dem menschlichen Körper heterogene Fettsäure. Patientin erhielt bei einem Gehalte der nüchternen Lymphe von 0·11 Procent Fett Erucasäure in Oblaten. Erst in der vierten Stunde wurde die Lymphe milchig, enthielt 0·5 Procent, erreichte in der achten Stunde 1·4, fiel dann bis zur vierzehnten Stunde

auf 0·48 Procent Fett. In $13^{1}/_{2}$ Stunden strömten 1096 Cubikcentimeter chylöser Lymphe mit fast 8 Gramm ätherlöslichem Stoffe aus, liess ein Fett von 25° Schmelzpunkt und 21° Erstarrungspunkt gewinnen, das nicht wesentlich mehr freie Fettsäure oder Seife als sonst enthielt. Die daraus gewonnene Fettsäure zeigte einen Schmelzpunkt von 30° und erwies sich nach dem Bleigehalte der Bleiverbindung als Erucasäure mit geringer Beimischung von Oelsäure. Somit war aus Erucasäure das Glycerid, Erucin gebildet und dieser Vorgang der Bildung von Fettsäureglyceriden auch für den Menschen erwiesen. Die späte Resorption der Fettsäure (vierte Stunde, gegenüber Neutralfetten in der zweiten Stunde) durfte durch die voransgehende Synthese bedingt worden sein.

Nach Genuss von Kohlehydraten 100 Gramm Stärke und Zucker nahm der Zuckergehalt von 0·095 der nüchternen Lymphe in den zwei ersten Stunden auf 0·13, in der dritten bis sechsten Stunde auf 0·164, in der siebenten bis neunten Stunde auf 0·21 Procent zu, insgesammt erschien knapp 1 Procent der genossenen Kohlehydrate als Zucker in der Lymphe. Also ist im Einklange mit dem Thierversuche von v. Mering und Ginsberg zu erschliessen, dass für den im Darm resorbirten Zucker bis auf einen verschwindenden Bruchtheil die Blutbahnen die Abzugswege bilden.

Nach reichlichem Genuss von Eiweiss erschienen in den ersten zwei Stunden 8 Procent, in der dritten und vierten Stunde 12 Procent, in der fünften und sechsten Stunde 14 Procent, in der siebenten und achten Stunde 13 Procent, in der neunten und zehnten Stunde $10^{1}/_{2}$ Procent, in der elften und zwölften Stunde $7^{1}/_{2}$ Procent des gesammten dem Eiweiss entsprechenden Harnstoffes im Harne. Es mussten somit die entsprechenden Eiweissmengen resorbirt sein, in weniger als 12 Stunden zwei Drittel des Eiweisses. Wäre das Eiweiss mit dem Chylus resorbirt, so müsste der Eiweissgehalt des Chylus auf das Drei- bis Vierfache gestiegen sein oder die Lymphmenge entsprechend vermehrt. Nach 500 Gramm gebratenem Fleisch mit 103 Gramm Eiweiss stiegen aber weder die Eiweissprocente noch die absoluten Mengen des Chylus, somit auch nicht die Gesammteiweissaufnahme in den nächsten 12 Stunden merklich an; somit kann keine nennenswerthe Menge des resorbirten Eiweisses in die Chylusbahnen eingetreten sein, vielmehr muss man auch für das Nahrungseiweiss die Blutbahnen der Darmschleimhaut als Abzugswege erschliessen. Auch die Trockensubstanz der Lymphe läuft nur dem Fettgehalte parallel.

R. v. Pfungen (Wien).

**N. Zuntz.** *Ueber die Einwirkung der Muskelthätigkeit auf den Stoffverbrauch des Menschen. Nach Versuchen des Cand. med. G. Katzenstein* (Du Bois-Reymond's Archiv 1890, 3/4, S. 367).

Eine exacte Messung der schon von Levoisier festgestellten Steigerung des Sauerstoffverbrauches und der Kohlensäureabscheidung durch Muskelarbeit ist nur dann ausführbar, wenn die der Arbeit entstammenden Aenderungen des Gaswechsels unter constantem Respirationscoëfficienten ablaufen. Dann ist jene wichtige Fehlerquelle umgangen, dass bei ungenügender Versorgung des Muskels mit Sauer-

stoff während der Arbeit reichlich Kohlensäure abgegeben wird, für deren Bildung entweder der Sauerstoffvorrath des Organismus aufkommen muss, oder welche, als Bruchstücke unvollständig verbrannter Moleküle abgespalten, einen erst später verbrannten Rest hinterlassen. Bleibt der Respirationscoëfficient dagegen constant, so kann man annehmen, dass der Gaswechsel einer vollständigen Oxydation der zur Arbeitsleistung verbrauchten Nährstoffe entspricht, indem dann der Gasvorrath des Körpers constant blieb und die etwa vorgefallene Spaltung und Regeneration der Moleküle sich ausgeglichen hat, wobei dann nur die Grösse der definitiven Verbrennung zu Tage tritt.

Bei Muskelarbeit, bei der beschränkte Muskelgebiete grosse Arbeitsleistung vollführen, steigt, wie Speck's Versuche (dies. Centrabl. 1889, Nr. 24, S. 652) zeigen, der Respirationscoëfficient stark an.

Bei den Gehversuchen von Z. mit Lehmann und Hagemann an Pferden, dann bei den Gehversuchen von Katzenstein am Menschen, wobei sehr umfangreiche Muskelmassen zur Arbeitsleistung benützt wurden, blieb der Respirationsquotient in grossen Versuchsreihen constant. Aus solchen Versuchsreihen liess sich berechnen, dass auf der Tretbahn geleistete Horizontalbewegung beim Menschen für den Kilogrammmeter bei Ko. : 0·1095, bei Kr. : 0·1682, bei W. : 0·1151, bei Z. : 0·0858 Cubikcentimeter Sauerstoff als Mehrverbrauch bedingte, die Steigarbeit pro Kilogrammmeter für Ko. : 1·4353, für Kr. : 1·1871, für W. : 1·2439, für Z. : 1·5038 Cubikcentimeter Sauerstoff. Diese Zahlen sind berechnet aus dem Vergleiche des Sauerstoffverbrauches, einmal bei nahezu vollständig horizontaler Fortbewegung, dann bei aufsteigendem Wege. Die merklichen Differenzen erklären sich durch wechselnde Grösse unnützer Mitbewegungen bei horizontalem Gange, welche bei der schwierigeren Steigarbeit möglichst ausgeschaltet werden.

Waren diese Mitbewegungen gering, so tritt erst die unumgänglich mächtigere Steigarbeit in ihrem Werthe unbeeinflusst hervor, bei starken Mitbewegungen bei horizontalem Gange erscheint die Steigarbeit relativ zu klein. Drei Versuchsreihen der obenerwähnten Versuche am Pferde zeigen sehr nahekommende Werthe, in der ersten für Horizontalbewegung pro Kilogrammmeter 0·0932 Cubikcentimeter, für Steigarbeit pro Kilogrammmeter 1·332 Cubikcentimeter Sauerstoff. In der zweiten Reihe Horizontalbewegung : 0·0808 Cubikcentimeter, Steigarbeit : 1·360 Cubikcentimeter. In der dritten Reihe Horizontalbewegung : 0·0678 Cubikcentimeter, Steigarbeit : 1·521 Cubikcentimeter Sauerstoff. Der Vergleich zeigt, dass die einzelnen Individuen derselben Reihe sich stärker unterschieden als die Zweifüsser von den Vierfüssern.

Bei den Versuchen an den Pferden hatte sich, wie Marey und Demeny aus dem Studium des Laufes durch Momentaufnahmen gefolgert hatten, bei rascherem Laufe eine stärkere verticale Oscillation und damit ein höherer Sauerstoffverbrauch für gleiche Weglänge ergeben. Aehnliches fand Katzenstein, indem die gefundenen Werthe gegenüber den Mittelwerthen bei langsamem Gang meist zurückblieben, bei raschem Gang dieselben meist überschritten.

Bei Arbeit an Gärtner's Ergostat ergab sich für 1 Kilogrammmeter Dreharbeit 1·957 Cubikcentimeter Sauerstoffverbrauch, also eine weit weniger ökonomisch ausgeführte Leistung.

Ein Verbrauch von 1 Liter oder 1000 Cubikcentimeter Sauerstoff würde bei Verbrennung von Muskelsubstanz 4333 Cal. und 1837 Kilogrammmeter entsprechen, bei Verbrennung von Fett 4622 Cal. und 1960 Kilogrammmeter, bei Verbrennung von Stärke 4976 Cal. und 2110 Kilogrammmeter. Je nach dem respiratorischen Quotienten berechnet sich der mechanische Werth des Cubikcentimeters Sauerstoff zu 1·968, respective 1·999 Kilogrammmeter. Da beim Gehen der Sauerstoffverbrauch pro Kilogrammmeter 1·435 Cubikcentimeter beträgt, so entspricht die umgesetzte Körpersubstanz 2824, beziehungsweise 2869 Kilogrammmeter. Die factisch geleistete Arbeit beträgt 35·4, 34·85 Procent der theoretisch möglichen Leistung. Beim Pferde ist die Ausnützung der Zersetzung fast genau dieselbe, vielleicht um einige Procent geringer. R. v. Pfungen (Wien).

1. **M. Abelmann.** *Ueber die Ausnützung der Nahrungsstoffe nach Pankreasexstirpation, mit besonderer Berücksichtigung der Lehre von der Fettresorption* (Inaug.-Diss., Dorpat 1890).
2. **O. Minkowski.** *Zur Lehre von der Fettresorption* (Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 15).

Ad 1. Die auf Minkowski's Anregung ausgeführten Untersuchungen wurden zum Theil an Thieren angestellt, bei welchen das Pankreas in ein oder zwei Sitzungen total entfernt worden war, zum Theil an Thieren, bei welchen nur der grösste Theil der Drüse, so weit sie unmittelbar dem Darm anliegt, exstirpirt wurde.

Zur Bestimmung der Eiweissausnutzung wurde theils fettarmes Pferdefleisch, theils Milch angewandt. Der Stickstoffgehalt der Nahrung wurde natürlich vorher bestimmt. Zur Bestimmung der Fette wurde neutrales Fett, Fettsäure enthaltendes Fett und emulgirtes Fett verwandt; Amylaceen wurden in Form von Brot dargereicht.

Die Abgrenzung des Kothes erzielte A. durch Verabreichung von 2 bis 3 Gramm Kohle und er bestimmte in dem je einem Versuche entsprechenden Kothe: 1. die Trockensubstanz und Asche, 2. den Gehalt an Fett und Amylaceen und 3. die Stickstoffmenge.

Das Ergebniss der Untersuchungen ist folgendes:

1. Die Eiweissstoffe kommen beim Fehlen des Bauchspeichels doch theilweise zur Resorption, und zwar im Mittelwerth, 44 Procent bei pankreaslosen Hunden, 54 Procent bei solchen, bei denen noch ein kleines Stück der Drüse erhalten ist. In zwei Versuchen wurde gleichzeitig mit der Fleischnahrung Schweinepankreas gegeben und es stellte sich heraus, dass bei Verabreichung desselben die Eiweissstoffe besser ausgenützt werden.

2. Die Amylaceen kommen bei pankreaslosen Hunden zum grossen Theil zur Resorption, doch werden immerhin 20 bis 40 Procent der eingegebenen Amylaceen nach Pankreasexstirpation nicht in Zucker umgewandelt.

3. Nach totaler Pankreasexstirpation erscheint alles eingegebene Fett in den Fäces wieder. Diese vollkommen aufgehobene Fettresorp-

tion ist direct auf die Ausschaltung des Pankreas zu beziehen, denn bei Zugabe von Schweinepankreas gelangen die Fette zur Resorptio n. Das Angeführte gilt auch für die emulgirten Fette, wenigstens für die künstlichen Emulsionen; etwas anders verhält es sich mit den Fetten in Form der natürlichen Emulsion — der Milch; von dem Fette dieser wird immer ein Theil resorbirt (bis 53 Procent).

4. Die Spaltung der Fette kommt trotz des Fehlens der Drüse zu Stande.

5. Bei partieller Pankreasexstirpation wird ein Theil der Fette ausgenützt, und zwar verhältnissmässig mehr, wenn kleine Mengen, als wenn grosse Mengen zugeführt werden. Von dem Fettgehalt der Milch werden bis 80 Procent resorbirt.

Ad 2. Die Mittheilung M's. stützt sich auf die unter seiner Leitung ausgeführten Untersuchungen Abelmann's und sind daher in derselben die oben angeführten Resultate letzterer in Bezug auf die Resorption der Fette wiedergegeben. Es wird ferner darauf aufmerksam gemacht, dass, wie aus den Erfahrungen mit der Milch hervorgeht, die Resorption der Fette vom Darm aus abhängig von der Form, in der sie sich befinden, ist. Die Emulsion, wie sie in der Milch vorhanden ist und wie sie unter Einwirkung von Pankreassaft entsteht, zeigt nun eine gewisse Aehnlichkeit und unterscheidet sich andererseits von den durch kohlensaure Alkalien bewirkten einfachen Seifenemulsionen. Während eine einfache Alkaliemulsion durch Ansäuern sofort zerstört wird, erweist sich die in der Milch enthaltene Emulsion, sowie die Pankreasemulsion als resistent gegen die Einwirkung von Säuren. Vielleicht beruht also die Bedeutung des Pankreassaftes für die Resorption der Fette zum Theil auf der Eigenschaft, eine derartige Emulsion zu bewirken.

Friedrich Krüger (Dorpat).

**Bohland** und **Schurz.** *Ueber die Harnsäure und Stickstoffausscheidung bei Leukämie* (Pflüger's Archiv, XLVII).

Die Verff. geben nach Besprechung der vorliegenden Literatur die klinischen Schilderungen dreier Fälle von Leukämie und die Resultate ihrer Stoffwechseluntersuchungen, wobei die Harnsäure nach der Methode von Fokker, der Gesammtstickstoff nach der von Argutinsky modificirten Methode von Kjeldahl bestimmt wurden.

Während R. Pott das Verhältniss des Stickstoffs der Harnsäure zum Gesammtstickstoffe beim normalen Menschen in einem Fall wie 1 : 21 wog, in einem zweiten 1 : 19·724 bestimmt hat, finden die Verff. dieses Verhältniss wesentlich geändert, und zwar beträgt es in zwei Fällen 1 : 9·446 und 1 : 12·77, im dritten Falle im umgekehrten Sinne 1 : 24·4.

Kerry (Wien).

**W. Pipping.** *Zur Kenntniss des kindlichen Stoffwechsels bei Fieber* (Skandin. Arch. f. Physiol. II, 2/3, S. 89).

P. suchte durch Stoffwechselversuche an sechs scharlachkranken Kindern einen Beitrag zur Lösung der Frage zu gewinnen, wie weit die Nahrung im Stande ist, den im Fieber gesteigerten Eiweisszerfall zu hemmen, wie weit Nahrung ausgenützt wird, wie weit dem

Verlust von Eiweiss im Körper vorgebeugt werden kann. Die Versuche wurden in drei- bis viertägigen Reihen ausgeführt, mit Abgrenzung der Fäces der Reihen durch am Morgen genommene 100 bis 150 Cubikcentimeter concentrirten Decoctes von Bickbeeren, mit täglicher Bestimmung des Harns auf Stickstoff, Phosphorsäure und Chlor, Bestimmung der genossenen, von dem Kinde gewählten Nahrung und ihres Gehaltes an Eiweiss, Kohlehydraten und Fetten. Der Stickstoff der Fäces ist nur für ganze Perioden berechnet. Graphische Tabellen zeigen den Gang der Temperatur, der Stickstoffeinfuhr und -Ausgabe, der stickstofffreien Nahrung, dem calorischen Werthe nach auf Kohlehydrate allein umgerechnet.

Ein Vergleich dieser Reihen, deren einzelne Werthe im Originale eingesehen werden müssen, ergab, dass die sehr wechselnd hohe Stickstoffausscheidung gewöhnlich während der Fieberperiode abnorm erhöht ist, auch im Verhältniss zur Menge der aufgenommenen Nahrung. Die Stickstoffausscheidung kann aber trotz des Fiebers zuweilen normal bleiben, obwohl der Patient bei gutem Ernährungszustande ist. Eiweisshaltige Nahrung bei leichtem oder mässigem Fieber verursacht keine erhöhte Stickstoffausgabe, sie vermag den Eiweisszerfall im Organismus zu hemmen. Die Ausnutzung des Eiweiss geht bei geringem oder mässigem Fieber gut, bisweilen fast so gut wie im gesunden Zustand von statten.

Die Phosphorsäureausscheidung im Harn an fieberfreien Tagen der Kinder (der Gehalt der Nahrung und der Fäces an Phosphorsäure war nicht bestimmt worden) war geringer als beim Erwachsenen für das Kilogramm berechnet. Die relative Phosphorsäure (zu 100 Theilen Stickstoff) war noch ausgesprochener niedrig, 8·6 bis 13·5 : 100, nur ausnahmsweise 16 : 100 und 19 : 100; beim Erwachsenen beträgt sie nach Zülzer 17 bis 20 : 100. Im Fieber ist die relative Phosphorsäure bei Erwachsenen verringert, auch bei P.'s Kindern war sie in der Regel verringert, ein bestimmtes Verhältniss zur Temperatursteigerung liess sich nicht feststellen, doch war nachzuweisen, dass sie am vierten bis sechsten Fiebertage die niedersten Werthe erreicht. Die Nahrung konnte diesen Abfall nicht erklären.

Der Chlorgehalt des Harns, nach Volhard-Falck's Methode bestimmt, muss in den Tabellen eingesehen werden, ebenso die sorgfältig zusammengestellte Literatur über die Eiweissausscheidung bei Kindern. R. v. Pfungen (Wien).

**O. Krummacher.** *Ueber den Einfluss der Muskelarbeit auf die Eiweisszersetzung bei gleicher Nahrung* (Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol. XLVII).

Der Verf. hat bei einer constant bleibenden Nahrungseinnahme, welche 15·868 Stickstoff pro Tag entsprach (respective circa 26·7 Calorien pro Kilogramm Körpergewicht, Ref.), die Stickstoffausscheidung während der Ruhe und nach Arbeitsleistung bestimmt. Der Verf., welcher auch während der Ruhe mehr Stickstoff verausgabte als er einnahm, findet bei einer Arbeitsleistung von 77363·6 Kilogrammmeter die Stickstoffausscheidung um 1·442 Gramm täglich, in drei durch Arbeit beeinflussten Tagen um 4·326 Gramm vermehrt, bei einer Arbeitsleistung

von 161053·93 Kilogrammmeter um 1·69275 Gramm Stickstoff täglich, an vier durch Arbeit beeinflussten Tagen um 6·771 Gramm Stickstoff vermehrt. Zur Würdigung dieser Resultate sei auf die in diesem Blatte referirte Kritik von Munk über die Arbeit von Argutinsky verwiesen.

Kerry (Wien).

## Physiologie der Sinne.

**E. Hering.** *Zur Diagnostik der Farbenblindheit* (Arch. f. Ophthalm. XXXVI. 1, S. 217).

Farbenblindheit, d. h. das gänzliche Fehlen gewisser Empfindungsqualitäten ist erst dann nachgewiesen, wenn selbst die günstigsten Bedingungen jene Empfindungsqualitäten bei dem Untersuchten nicht herbeigeführt haben. Diese günstigsten Bedingungen sind:

1. möglichste Sättigung der Farben;
2. grosse Flächen;
3. völlig gleichmässige Flächen;
4. Lage der zu vergleichenden Flächen dicht bei einander und auf lichtlosem oder wenigstens völlig gleichmässigem Grunde.

Diese vier Bedingungen erfüllt ein von H. ersonnenes Geräth. Dasselbe besteht aus einem Kästchen, von dessen sechs Flächen drei mit farbigen Glasfenstern ausgestattet sind; auf der vierten Fläche ist eine Röhre aufgesetzt, durch die der Untersuchte in das Innere des Kästchens schaut; in dem Innern sind ein Spiegel und eine spiegelnde Glasscheibe so aufgestellt, dass der Untersuchte in seinem rund begrenzten Gesichtsfelde Folgendes sieht:

1. Eine halbkreisförmige helle Fläche, deren Licht von dem einen seitlich gelegenen (farbigen) Fenster herrührt;
2. einen anderen Halbkreis, dessen Licht gemischt ist aus Strahlen, die durch das andere seitliche und durch das dem Untersuchten gegenüberliegende Fenster eingetreten sind.

Durch spiegelnde, ausserhalb des Kästchens angebrachte Glasscheiben kann man nun die Menge des eintretenden Lichtes auf das Feinste abstufen und so einerseits die beiden Halbkreisflächen genau gleich hell machen, andererseits durch Mischung von rothem und blauem Lichte dasjenige Purpur herstellen, das einem Rothgrünblinden vollkommen ebenso erscheint wie ein gewisses Grün. Das Ganze, nämlich Kästchen, Röhre und drei Beleuchtungsspiegel, ist zu einem handlichen und tragbaren Geräthe verbunden.

A. Eugen Fick (Zürich).

**W. Uhthoff.** *Ueber die kleinsten wahrnehmbaren Gesichtswinkel in den verschiedenen Theilen des Spectrums* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane I, S. 155).

Als Beobachtungsobject diente ein ganz feines Drahtgitter, in welchem die einzelnen Drähte genau um ihre Dicke (0·0463 Millimeter im Mittel) auseinander standen. Die Versuchsanordnung war die in einer früheren Arbeit des Verf. (vgl. dieses Centralbl. 1890, S. 431) verwendete. Es ergibt sich, dass der kleinste Gesichtswinkel, respective die grösste erreichbare Sehschärfe in den verschiedenen

Theilen des Spectrums im wesentlichen dieselbe ist, sobald es nur gelingt, ein hinreichend helles spectrales monochromatisches Feld herzustellen. Wird die Distanz Netzhautknotenpunkt mit 14·85 Millimeter angenommen, so berechnet sich der kleinste Gesichtswinkel des einen der zwei Beobachter (Verf.) für das Object — Draht — Zwischenraum im Mittel zu 55·2 Secunden, für den zweiten (Prof. A. König) zu 65·6 Secunden. Man kann also in guter Uebereinstimmung mit früheren Untersuchern 1 Minute als Durchschnittswerth annehmen.

Sternberg (Wien).

**A. Charpentier.** *Coloration entoptique du champ visuel en pourpre violet* (C. R. Soc. de Biologie, 31 Mai 1890, p. 310).

Blickt man durch die Spalten einer durchfensterten rotirenden schwarzen Scheibe auf eine gleichmässig beleuchtete weisse Fläche, so erscheint das ganze Gesichtsfeld prächtig purpurviolett gefärbt, wenn das Zeitintervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Lichtreizen nicht mehr als 30 und nicht weniger als 17 Tausendstel einer Secunde beträgt. Dieses entoptische (directes Sehen des Sehpurpurs?) Phänomen deckt sich also zeitlich mit der vom Verf. entdeckten negativen Schwankung der Lichtempfindung. Diese Schwächung der Lichtempfindung zeigt sich bekanntlich 15 Tausendstel einer Secunde nach Anfang des Lichtreizes und dauert ebensolange, also bis 30 Tausendstel einer Secunde nach Anfang des Lichtreizes. Wahrscheinlich ist das Verhältniss zwischen beiden Erscheinungen nicht nur ein zeitliches.

Léon Fredericq (Lüttich).

**M. Sachs.** *Ueber die Ursachen des scheinbaren Näherstehens des unteren von zwei höher distanten Doppelbildern; mit einem Nachtrage: Ueber das Verhalten der Accommodation beim Blicke nach aufwärts und abwärts* (Arch. f. Ophthalm. XXXVI. 1, S. 193).

Nachdem der Verf. gezeigt hat, dass die bisherigen Erklärungen A. v. Gräfe's, Förster's, Nagel's und Mauthner's nicht genügen, und nachdem er eine Auseinandersetzung über das doppeläugige und das einäugige Sehen gegeben hat, geht er zu seinen eigenen Versuchen und deren Verwerthung über. Er stellte die Versuche an sich selber an, und zwar:

1. Unter Umständen, welche gleichzeitig mit den Doppelbildern Vorstellungen über den umgebenden Raum erwecken; und

2. unter Umständen, die jeden äusseren Anhaltspunkt für die Localisirung der Doppelbilder ausschliessen.

Bei der ersteren Versuchsreihe ergab sich, dass das untere Doppelbild nicht nur nicht näher, sondern sogar ferner erscheinen kann wie das obere, ja dass ein mittelst der oberen Netzhauthälfte gesehenes Doppelbild höher erscheinen kann, wie das dem anderen Auge angehörige Bild. Alles das wurde einfach dadurch hervorgebracht, dass Sachs eine Kerze auf einer Treppe aufstellte und mittelst eines höher ablenkenden Prismas vor dem einen Auge nach der Kerze blickte, im ersten Falle vom unteren Ende der Treppe nach aufwärts, im zweiten Falle vom oberen Ende der Treppe nach abwärts.

Die zweite Versuchsreihe wurde im Dunkelzimmer angestellt. Hier erschien stets das untere Doppelbild gleichzeitig näher und kleiner wie das obere. S. bezieht diese Thatsache auf zwei Umstände. Einmal auf den Umstand, dass die künstlich oder durch Schielstellung hervorgerufenen Doppelbilder von dem Beobachter in den Horopter verlegt würden, wegen des Nichtvorhandenseins der natürlichen physiologischen Doppeltheit aller ausserhalb des Horopters befindlichen Gegenstände; und dann zweitens auf den Umstand, dass beim Versuche das tiefere Doppelbild zu fixiren, eine mit dem Senken des Blickes verknüpfte Convergenzbewegung unwillkürlich ausgeführt werde. „Diese Convergenz bestärkt uns in der Annahme, dass das untere Bild näher stehe, eine Vorstellung, die zunächst durch die Verlegung in den Horopter wachgerufen worden ist."

Im Nachtrage werden Versuche mitgetheilt, aus denen hervorzugehen scheint, dass mit der Divergenz beim Nachobenblicken eine Verminderung, mit der Convergenz der Sehachsen beim Nachuntenblicken eine Vermehrung der Accommodationsleistung verbunden ist.

A. Eugen Fick (Zürich).

**Aubert.** *Das binoculare Perimikroskop* (Pflüger's Archiv XLVII, S. 341).

Es handelt sich um die Beschreibung und Empfehlung eines stereoskopisch wirkenden Mikroskops, welches Herr Westien, Mechaniker in Rostock, construirt hat. Das Instrument besteht in derselben Art wie die Westien'sche Lupe, aus zwei convergirenden Tubus, welche am Ocularende um den Abstand der beiden Augen voneinander entfernt sind, am Objectivende aber ineinander übergehen. Hier sind die Linsen daher nicht mehr rund, sondern es sind Kreisabschnitte von ihnen abgeschliffen und die rechten und linken Gläser dann mit ihren Schnittflächen aneinandergesetzt. Bei einer 25maligen linearen Vergrösserung beträgt der Focalabstand dennoch 40 Millimeter. Man hat also genügenden Platz, um unter dem Mikroskope mit feinen Instrumenten zu hantiren.

Das Instrument hat seinen Namen „Perimikroskop" erhalten, weil es leicht zum Absuchen eines grösseren Feldes verwandt werden kann. Zu dem Zweck ist es in der Richtung von rechts nach links um 17 Centimeter, und von vorn nach hinten um 10 Centimeter verschiebbar. Der Preis beträgt 300 bis 400 Mark.

Es ist merkwürdig, dass sich bisher kein stereoskopisches binoculares Mikroskop hat bei uns einbürgern können, obgleich die Schönheit der Bilder immer sehr bewundert worden ist. In Betreff des Instrumentes von Wenham kann ich dies auch bestätigen, diejenigen von Riddel, Nachet und Ross hatte ich bisher nicht Gelegenheit zu prüfen. Der Grund für ihre geringe Verbreitung liegt offenbar in dem Umstande, dass wir uns über die Tiefendimensionen der betrachteten Objecte genügend durch die verschiedene Einstellung des Mikroskops mit der Mikrometerschraube orientiren können. Die so oft und besonders häufig von Kunstsammlern ausgesprochene Mahnung: „man sieht nicht mit den Fingern" ist für den Mikroskopiker nicht zutreffend. Die Bewegungen der Finger, die die Mikro-

meterschraube spielen lassen, werden in Verbindung mit der durch sie herbeigeführten Veränderung des Bildes zur Wahrnehmung der Tiefendimensionen benützt. Man kann daher des stereoskopischen Effectes entbehren.

Anders liegen aber die Verhältnisse bei dem in Rede stehenden Westien'schen Perimikroskop. Hier handelt es sich nicht nur darum, ein Object günstig zu sehen, sondern man kann auch in Folge des grossen Focalabstandes an ihm operiren und dazu ist das stereoskopische Sehen ein unbedingtes Erforderniss. Ich bin daher überzeugt, dass man mit dem Instrument Manches wird ausführen können, was bisher mit keinem anderen Mikroskope erreichbar war.

Ewald (Strassburg).

**C. L. Schaefer.** *Ueber die Wahrnehmung und Localisation von Schwebungen und Differenztönen* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. der Sinnesorgane, I, S. 81).

I. Schwebungen. Für die Wahrnehmung der durch Zusammenkommen zweier Töne von etwas verschiedener Tonhöhe entstehenden Schwebungen ist es gleichgiltig, aus welcher Richtung uns die Töne, welche miteinander schweben, treffen; ebenso ist die Entfernung der Tonquelle vom Kopfe des Beobachters so lange ohne Einfluss auf die Wahrnehmung des Phänomens, als nicht durch dieselbe etwa die Intensität eines der Töne oder beider allzu gering wird. Verf. sucht durch eine Reihe von Experimenten mit Stimmgabeln zu entscheiden, in welche Richtung wir von uns als Schwebung empfundene einheitliche Vorstellungsbilder verlegen, wenn das Intensitätsverhältniss der schwebenden Töne zu einander und das Lageverhältniss der tönenden Stimmgabeln zu einander und zum Kopfe des Beobachters in verschiedener Weise variirt wird. Aus diesen Versuchen ergibt sich Folgendes: „Für die Localisation der Schwebungen zweier Töne ist bei ungleicher relativer Intensität der letzteren unter allen Umständen die Richtung und Entfernung, aus der uns der lautere Ton trifft, massgebend. Ist die relative Intensität der Primärtöne gleich, so gehen die Schwebungen aus der Region zwischen den beiden Tonquellen hervor." Als specieller Fall der letzteren Regel ergibt sich, dass die Schwebungen in die Medianebene verlegt werden, wenn die Schallquellen rechts und links von derselben aufgestellt sind. Die Schwebungen werden in der Regel doppelseitig percipirt; daraus ergibt sich ohneweiters, dass in dem Falle, wenn beide Stimmgabeln sich auf derselben Seite der Medianebene befinden, die Schwebungen von dem gleichseitigen Ohre lauter gehört werden, dass ihre Intensität dagegen beiderseits gleich ist, wenn die Tonquellen in der Medianebene stehen. Wenn die Primärtöne von verschiedenen Seiten der Medianebene ausgehen, so ist bei gleicher relativer Intensität derselben auch die Intensität der Schwebungen beiderseits gleich, bei ungleicher relativer Intensität der Primärtöne dagegen die Intensität der Schwebungen auf Seite des stärkeren Primärtones die grössere.

II. Differenztöne. Aus den vom Verf. zumeist mit Gabeln ohne Resonanzkasten angestellten Versuchen ergibt sich, dass die Intensität der Differenztöne von sehr verschiedenen Umständen abhängt,

dass sie wechselt mit der relativen Stärke der Primärtöne, mit dem Intensitätsunterschiede derselben und vor Allem mit der Richtung, aus welcher sie den Beobachter treffen. Möglichst gleiche relative Intensität der Primärtöne ist für die Wahrnehmung von Differenztönen am günstigsten. Sie haben mit den Schwebungen auch die Eigenthümlichkeit gemein, dass sie wie diese am besten hörbar sind, wenn beide Gabeln vor demselben Ohre stehen, weniger gut, wenn eine in die Medianebene versetzt, und noch schlechter, wenn jede Gabel vor ein anderes Ohr gesetzt wird; soll unter den letztgenannten Versuchsbedingungen der Differenzton wahrgenommen werden, so ist grosse Ungleichheit der absoluten Tonintensitäten Bedingung. Was die Richtung betrifft, aus der die Differenztöne bei den verschiedenen Versuchen zu kommen scheinen, so findet Verf. in Uebereinstimmung mit Stumpf, dass der Differenzton in die Medianebene verlegt wird, wenn beide Gabeln in derselben aufgestellt sind, oder wenn die Primärtöne zwar von verschiedenen Seiten kommen, ihre relative Intensität aber gleich ist. „Wenn beide Primärtöne den Beobachter von derselben Seite treffen, wird der Differenzton in oder unmittelbar vor dem Ohre derselben Seite gehört; dagegen auf der Seite der leiseren Gabel, wenn der eine Ton von rechts, der andere von links kommt und die relative Intensität beider ungleich ist.” Sigm. Fuchs (Wien).

## Physiologie der Stimme und Sprache.

**H. Pipping.** *Zur Klangfarbe der gesungenen Vocale* (Zeitschr. f. Biologie, Bd. 27. N. F., Bd. 9, S. 1).

Verf., Philologe von Fach, der sich vergeblich bemüht hatte, sich eine feste Ansicht über die Natur der Vocalklänge zu bilden, suchte diese durch Untersuchung mit dem Hensen'schen Sprachzeichner in dem Institut des genannten Forschers zu gewinnen. Nach sorgfältiger kritischer Zusammenstellung früherer, über besagten Gegenstand angestellter Untersuchungen und nach eingehender (hier nicht wiederzugebender) Beschreibung gewisser Veränderungen, die an dem Hensen'schen Apparat, namentlich an dem Zeichenstift desselben vorgenommen wurden, zerlegt P. die mit dem Sprachzeichner gewonnenen Vocalcurven, von denen er ausreichend viel Ordinaten ausmisst, nach dem Fourier'schen Satze in eine Summe von einfachen Sinusschwingungen, deren Schwingungszahlen sich wie die natürlichen Zahlen verhalten, also in eine Summe von harmonischen Obertönen.

Die Ergebnisse dieser überaus mühevollen und langwierigen Untersuchungen sind im Wesentlichen folgende: Dass unharmonische Theiltöne sich an der Zusammensetzung gesungener Vocalklänge betheiligen, hält P. für unbewiesen. Entscheidend für das Zustandekommen eines Vocals ist nicht sowohl die Menge oder Ordnungszahl eines oder mehrerer Theiltöne (relatives Moment nach Helmholtz), sondern jeder Vocal zeichnet sich durch ein oder mehrere Verstärkungsgebiete von constanter Tonhöhe aus (absolutes Moment). Diese charakteristischen Tonhöhen schwanken in geringen Breiten und die verschiedenen Vocale unterscheiden sich demgemäss nach P. unter-

einander durch Verstärkungsgebiete von verschiedener Anzahl, Breite und Lage in der Tonscala. Je näher dem Maximalpunkt eines solchen Gebietes, desto stärker sind die Theiltöne, je weiter vom Maximalpunkt entfernt, desto schwächer sind sie. Für die Vorzüglichkeit des Apparats spricht zum Schluss noch die Thatsache, dass P. bei verschiedenen Individuen desselben Dialektes zu verschiedenen Zeiten eine so gut wie identische Aussprache eines Vocals constatiren konnte.

Grützner (Tübingen).

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**A. v. Kölliker.** *Ueber den feineren Bau des Rückenmarks* (Sitzungsber. d. Würzburger. phys.-med. Gesellschaft, 8. März 1890).

Verf. hat nach der Golgi'schen Methode das der Markscheiden noch entbehrende Rückenmark von Embryonen und von neugeborenen und jungen Säugethieren untersucht. Es ergab sich:

1. Viele — vielleicht alle — sensiblen Wurzelfasern theilen sich beim Eintritte in das Mark in einen aufsteigenden und einen absteigenden Schenkel, die in den Hintersträngen und in der Randzone der Subst. gelatinosa verlaufen. Ein Theil dieser Fasern biegt jedenfalls nach längerem oder kürzerem longitudinalen Verlauf bogenförmig in die graue Substanz um und endet in derselben mit feinen Verästelungen. Eine Verbindung mit Nervenzellen ist noch nicht beobachtet. Alle sensiblen Fasern geben feine Seitenästchen, die sogenannten Collateralen, in die graue Substanz ab, welche theils in der Subst. gelat., theils in dem grauen Hinterhorn und Vorderhorn frei enden. Soweit dieselben bündelweise die Subst. gelat. durchziehen, sind sie nichts Anderes, als was bisher von allen Autoren als directe Fortsetzungen der sensiblen Wurzelfasern angesehen wurde. Auch sehr viele Längsfasern der Seiten- und Vorderstränge besitzen solche Collateralen. Kreuzungen der Collateralen finden sich in beiden Commissuren. Sämmtliche Collateralen theilen sich spitzwinkelig und enden ohne zu anastomosiren, mit feinen Bäumchen, welche die Nervenzellen umgeben.

2. Die Ganglienzellen zerfallen in solche mit einem einfachen und solche mit einem verästelten nervösen Fortsatz. Aus den ersteren entspringen vordere Wurzelfasern der gleichen und wahrscheinlich auch der entgegengesetzten Seite und ausserdem gewisse Seitenstrangsfasern. Die zweite Zellenart findet sich besonders in den Hinterhörnern; die Aeste ihres nervösen Fortsatzes scheinen frei zu enden. Die Protoplasmafortsätze aller dieser Zellen anastomosiren nicht: ihre Verästelungen durchkreuzen zum Theil die ganze Breite der Hörner und dringen selbst weit in die weisse Substanz ein. Für die erstgenannten Zellen geht die Leitung stets in den Fasern von den Zellen weg (centrifugal oder centripetal). Auf die Zellen der zweiten Art wirken die Fasern nur durch Contact. Dies Verhältniss nimmt v. K. für die gewöhnlichen spinalen Reflexe, ferner zwischen den Pyramidenfasern und Vorderhornzellen, drittens für die Endigungen langer sensibler Wurzelfasern im Gehirn. viertens zwischen den Ursprungszellen der Kleinhirnseitenstrangsbahn und sensiblen Collateralen, und endlich für kurze Rückenmarksbahnen an.

Ziehen (Jena).

**P. Langlois** et **Charles Richet.** *Troubles trophiques bilatéraux après lésions de l'écorce cérébrale* (C. R. Soc. de Biologie, 31 Mai 1890, p. 315).

Trophische Störungen (Geschwüre) auf der äusseren Fläche der beiden Tibio-tarsal-Gelenke bei einem sehr geschwächten Hunde, dem 14 Tage vorher ein bedeutender Theil der motorischen Rindenzone der rechten Hemisphäre exstirpirt worden war.

Leukoma der rechten Hornhaut bei einem kleinen Hunde nach Abtragung der rechten occipitalen Hirngegend. Vollständige Heilung des Leukoma nach zwei Monaten. Ausrottung der linken Occipitalgegend bei demselben Thiere. Nach zwei Tagen Leukoma auf beiden Seiten der Cornea („leucoma des deux côtés de la cornée").

Léon Fredericq (Lüttich).

**J. Kusik.** *Experimentelle Studien über die corticale Innervation der Rumpfmusculatur* (Inaug.-Dissert, Dorpat 1890).

Die Widersprüche, die in Bezug auf die corticale Innervation der Rumpfmusculatur herrschen, veranlassten K. auf Unverricht's Rath und unter dessen Leitung diese Frage einer weiteren experimentellen Prüfung zu unterziehen. Die Versuche wurden an mittelgrossen Hunden ausgeführt. Zunächst machte K. sich an die Wiederholung der Munk'schen Untersuchungen. Munk verlegt bekanntlich das Rumpfcentrum in den Stirnlappen und beobachtet gekreuzten Effect. K. konnte dieses nicht bestätigen, sondern kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Schlusse, dass die Stirnlappen zu den Rumpfbewegungen durchaus in keiner Beziehung stehen, sondern dass das Rumpfcentrum vielmehr seine constante Lage zwischen den Extremitätencentren hat, wobei bei Reizung dieses Centrums stets die Rumpfmuskeln derselben Seite reagiren. „Bei Reizung des Gyr. sigmoideus post. (Langley) zwischen Centren der gekreuzten Extremitäten resultirt stets eine starke Krümmung der Rückenwirbelsäule concav nach der gereizten Hemisphäre."

Um über den Verlauf der Leitungsbahnen zwischen der Hirnrinde und den Rückenmuskeln Aufklärung zu erhalten, führte K. halbseitige Durchschneidungen des Rückenmarkes sowohl in der Höhe des Atlas, als auch in der Höhe der obersten Brustwirbel aus, und konnte die auffallende Beobachtung machen, dass, wenn er das Rückenmark links halbseitig durchtrennt hatte und nun das Rumpfcentrum auf derselben Seite reizte, die Rumpfkrümmung nicht ausfiel, sondern es konnte vielmehr bei jedesmaliger Reizung eine starke Krümmung der Rückenwirbelsäule concav nach links constatirt werden. Wurde hingegen das rechte Rumpfcentrum bei linksseitig durchschnittenem Rückenmark gereizt, so zeigten sich niemals Contractionen der Rückenmuskeln. Es erhellt aus diesen Versuchen, dass die Leitungsbahnen zu den Rumpfmuskeln in der gegenüberliegenden Rückenmarkshälfte verlaufen und somit eine doppelte Kreuzung der Fasern angenommen werden muss.

Bei Thieren, bei welchen die halbseitige Durchtrennung des Rückenmarks in der Höhe der obersten Brustwirbel geschah und die daher am Leben erhalten werden konnten, trat bei den ersten sofort

die Tendenz der Wirbelsäule, sich concav nach der durchschnittenen Seite zu krümmen, deutlich hervor. Diese primäre Concavkrümmung wich aber in spätestens vier Wochen, um einer Concavkrümmung nach der unverletzten Seite Platz zu machen. Diese secundäre Rumpfkrümmung ist jedoch nichts Anderes als eine Contracturerscheinung.

Friedrich Krüger (Dorpat).

## Physiologische Psychologie.

**A. Charpentier.** *Influence des efforts musculaires sur la sensation de pression et sur la contraction volontaire localisée* (C. R. Soc. de Biologie, 3 Mai 1890, p. 219).

Warum scheint uns ein Gewicht, das wir aufheben oder mit der Hand halten, entschieden leichter, wenn wir zu gleicher Zeit anderweitige Muskelbewegungen ausführen? Die Druckempfindung (durch Berührung des Gewichtes und der Haut), welche bei der Schätzung des Gewichtes eine gewisse Rolle spielt, scheint durch fremde Muskelanstrengungen wenig oder nicht beeinflusst zu werden. Die Intensität der Muskelzusammenziehung in dem Arme, der das Gewicht hält, hat eine viel grössere Bedeutung für die richtige Schätzung des Gewichtes und wird auch in hohem Grade durch anderweitige Muskelanstrengungen verstärkt.

Verf. findet in Uebereinstimmung mit Féré, dass das Maximum des Druckes, welches die rechte Hand auf das Dynamometer ausübt, immer höher ausfällt, wenn man zu gleicher Zeit andere Körpermuskeln contrahirt oder wenn man nur einfach die unwillkürlichen Bewegungen (respiratorische Anstrengungen) nicht unterdrückt, welche sich ganz natürlich der starken Zusammenziehung der rechten Hand zugesellen. Jeder motorische Impuls, welcher in den Rindencentren entsteht, soll im Anfang mehr oder weniger diffus sein: und die exacte Localisirung dieses Impulses in einer beschränkten Muskelgruppe soll nun durch Unterdrückung der anderen Impulse ermöglicht werden. Diese Hemmung soll einen Theil der Kraft des primären Impulses für sich in Anspruch nehmen, wodurch eine Schwächung der localisirten Muskelcontraction entsteht.

Das Gewicht scheint bei anderweitigen Muskelanstrengungen also zum Theil deshalb leichter, weil dieselben die locale Zusammenziehung verstärken. Auch müssen in diesem Falle die centralen Willensimpulse, welche für die rechte Hand bestimmt sind, kleiner empfunden werden, wenn zu gleicher Zeit andere starke Impulse in den motorischen Centren entstehen, als wenn erstere allein da wären (nach dem psycho-physischen Gesetze). Diese Anstrengungsempfindung wirkt mit bei der Schätzung des Gewichtes.

Léon Fredericq (Lüttich).

## Zeugung und Entwickelung.

**E. Ballowitz.** *Untersuchungen über die Structur der Spermatozoën* (Arch. f. mikr. Anat. XXXVI, S. 225).

Den bereits veröffentlichten Untersuchungen über die Spermatozoën der Vögel (Arch. f. mikr. Anat. XXXII) und der Insecten

(Zeitschr. f. wissensch. Zool., L) reiht hier Verf. seine diesbezüglichen Studien bei Fischen, Amphibien und Reptilien an. Verf. untersuchte je einen Vertreter der Selachier (Raja) und Ganoiden (Acipenser) und elf verschiedene Arten von Teleostiern. Von Anuren werden Mittheilungen über Alytes obstetricans und Pelobates fuscus gemacht, während Verf. dem Studium der Spermatozoën der Urodelen besondere Sorgfalt widmete, von denen er Salamandra maculosa, fünf Species von Tritonen und Siredon pisciformis untersuchte.

Von Reptilien endlich wurden Saurier (Anguis, Lacerta, Psammodromus), Ophidier (Coluber, Vipera) und Chelonier (Testudo mauritanica) untersucht.

Als besonders eigenthümlich zeigte sich der Bau des Geiseltheiles bei Raja, an dem Verf. im Gegensatze zu allen anderen Beobachtungen eine Zusammensetzung aus zwei gleichwerthigen spiralig umeinandergelegten Fäden nachweisen konnte.

Bei den Spermatozoën der Teleostier, deren Bau grosse Aehnlichkeit mit denen des Störes zeigen, konnte ein Kopf, ein Verbindungsstück, ein Hauptstück, bei vielen auch ein Endstück und ausserdem noch ein dem Hauptstück ansitzender, zarter Hautsaum unterschieden werden, der den Spermatozoën des Störes fehlt. Ein eigenthümliches, dicht dem Kopf ansitzendes Verbindungsstück, welches sich nach einer vom Verf. angegebenen Methode distinct färben lässt und das bisher vielfach übersehen wurde, konnte als ein constantes Vorkommen bei den Spermatozoën aller Teleostier nachgewiesen werden.

Die Spermatozoën der Urodelen setzen sich aus einem Kopf, einem Verbindungsstück und einem mit einer undulirenden Membran versehenen Schwanzfaden zusammen.

Die Samenkörper der Reptilien endlich, welche sich bei den verschiedenen Familien im Wesentlichen gleichen, zeigen sowohl in ihrer äusseren Form als auch in ihrem feineren Bau eine sehr auffallende Aehnlichkeit mit den Spermatosomen mancher Vögel (Kiebitz, Kuckuck, Taube).

Die fibrilläre Structur des Axenfadens konnte bei allen untersuchten Samenfäden nachgewiesen werden.

Zum Schlusse sind der Abhandlung ein sorgfältig zusammengestelltes Literaturverzeichniss und zwei Doppeltafeln mit zahlreichen, die oft sehr complicirten Structurdetails erläuternden Zeichnungen beigegeben. Schaffer (Wien).

**J. Biehringer.** *Ueber die Umkehrung der Keimblätter bei den Nagethieren* (Biol. Centralbl. X, Nr. 13 u. 14, S. 403).

Verf. gibt in zusammenfassender Weise einen Ueberblick über den Fortschritt und den gegenwärtigen Stand der interessanten Frage von der Umkehrung der Keimblätter. Seit Bischoff hat sich eine grosse Anzahl von Forschern damit beschäftigt und ist der eigenthümliche Vorgang heute ausser beim Meerschweinchen auch bei einer Reihe anderer Nager nachgewiesen. So bei der Feldmaus, Arvicola arvalis (Kupffer, Selenka), bei der Scheermaus, Arvicola amphibius (Bischoff, Biehringer), bei der weissen Ratte (Selenka, Fraser), bei der weissen Maus und bei der Waldmaus, Mus sylva-

ticus (Selenka); wahrscheinlich gehört noch Dasyprocta Aguti hierher (F. Müller). Die Ergebnisse dieser Arbeiten werden hier kurz dargestellt.

Als das Wichtigste dürfte wohl bezeichnet werden, dass der ursprünglich so räthselhafte Vorgang als ein Beweis unserer gegenwärtigen entwickelungsgeschichtlichen Anschauungen erkannt worden ist; trotz der Umlagerung des Ektoderms nach innen, des Entoderms an die Aussenseite der Keimblase, wird die Rolle der Keimblätter im Aufbau des Embryo nicht im mindesten geändert.

Auch die Ursache der Umkehrung, die Bildung des „Trägers" von Selenka kann nur als eine Abänderung des allgemein herrschenden Typus aufgefasst werden. Schaffer (Wien).

**Ribbert.** *Ueber die compensatorische Hypertrophie der Geschlechtsdrüsen* (Virchow's Archiv [11] X, 2, S. 247).

R. benützte bei seinen Versuchen stets zwei junge wachsende Thiere von gleichem Wurf, exstirpirte bei dem einen den einen Hoden, nahm nach einer gewissen Zeit den anderen heraus, und verglich dessen Grösse und Gewicht mit den Durchschnittsmassen des Hoden des damals unbehelligt gebliebenen Controlthieres. Es ergab sich dabei in allen Versuchen, dass der restirende Hoden ein — oft bedeutend — grösseres Volumen als jeder der Hoden des zweiten Thieres erlangte; die raschere Grössenzunahme war in gesteigertem physiologischen Wachsthum bedingt. Eine Vergrösserung des Querschnittes der Hodencanälchen war nicht immer nachweisbar; es musste daher eine stärkere Verlängerung derselben angenommen werden. An menschlichen Hoden liess sich die Thatsache der vicariirenden Hypertrophie an Präparaten von zwei etwa 40 Jahre alten Männern nachweisen, bei denen ein Hoden atrophisch, der andere grösser als der normale gefunden wurde. In dem einen, dem prägnanteren Falle, war der linke Hoden doppelt so gross wie ein normaler und wiesen die Harncanälchen eine deutliche Volumenzunahme auf, während der rechte blos die Grösse einer Kirsche besass, das Lumen der Harncanälchen theils verschmälert, theils cystoid erweitert war, und viel kernreiches Gewebe zwischen den Canälen sich fand, die dicke, bindegewebige Wandungen hatten. Congenitale Atrophie war also auszuschliessen.

Eindeutig waren auch die Ergebnisse, wenn Verf. bei säugenden Kaninchen und Meerschweinchen die Mammae bis auf eine exstirpirte, diese übertraf dann die Drüse der Controlthiere oft beträchtlich an Umfang. Die Volumenzunahme war bedingt durch umfangreichere Entwickelung von Alveolen, durch Erweiterung und Verlängerung von Drüsenanlagen. Der Versuch an den Mammae junger, wachsender Thiere ausgeführt, ergab ähnliche Resultate; weniger durchsichtig waren diese nach Exstirpation eines Ovariums.

Wenn man den Ausdruck „compensatorische Hypertrophie" ausser für diejenige Volumenzunahme, welche in Zusammenhang mit vermehrter Thätigkeit der Drüse steht, auch für jene Vergrösserung anwenden darf, welche eine spätere, erhöhte Function vorbereitet, so ist er hier, wo es sich auch um Vergrösserung der Geschlechtsdrüsen junger, wachsender Thiere handelt, zulässig. Zur Erklärung dieser

compensatorischen Hypertrophie muss man annehmen, dass auf ein trophisches Centrum von der Drüse aus sowohl während ihres Wachsthums, als während der Functionirung gewisse Einwirkungen ausgehen, durch welche dessen Einfluss auf das homologe Organ eine bestimmte Modification erleidet. Diese Modification muss wegfallen, wenn das eine Organ fehlt; das Centrum übt dann seine volle Wirkung auf das andere aus. Mayer (Winterburg).

**H. Meyer.** *Die Entwickelung der Urnieren beim Menschen* (Arch. f. mikr. Anat. XXXVI, S. 130).

Verf. gelangte durch zwei Fälle von Abortus in den Besitz zweier ganz tadelloser, menschlicher Embryonen; der erste mass 4·25 Millimeter vom Vorderkopf bis zum Schwanzende und wurde sein Alter zwischen 18 und 21 Tagen bestimmt; der zweite mass 8 Millimeter von der Nacken- bis zur Steisskrümmung und wurde sein Alter auf 28 bis 31 Tage angesetzt. Die äussere Gestalt beider Embryonen wird genau geschildert, die Zahl der Somiten wird nicht angegeben. Gehärtet wurden sie nach einem Verfahren von Gaule. Die Embryonen werden in situ in der eröffneten Fruchtblase mit concentrirter, wässeriger Sublimatlösung übergossen, nach 5 Minuten leicht abgewaschen und dann für 12 Stunden in 70procentigen, hernach ebensolange in absoluten Alkohol gelegt.

Einbettung in Paraffin, Zerlegung in lückenlose Schnittreihen von 10 $\mu$ Dicke, aus denen verschiedene Reconstructionen vorgenommen werden. Von jedem Embryo wird ein auf diese Weise gewonnener, ideeller Längsschnitt abgebildet.

Die Beobachtungen werden in drei gesonderten Abschnitten wiedergegeben, wovon der erste die Urnierenleisten, der zweite die Urnierengänge und der dritte die Urnierencanälchen und Malpighischen Körperchen behandelt.

Die Arbeit enthält vielfach genaue Beschreibungen der vorgefundenen Verhältnisse, z. B. der Wolff'schen Körper und ihrer Lagebeziehungen zur Vena cardinalis in den verschiedenen Abschnitten, weiters zahlreiche, detaillirte Massangaben, betreffs welcher das Original einzusehen ist. In Bezug auf die Genese des Urnierenganges ergab sich, dass sein proximaler Theil aus dem Mesoderm hervorgeht und ursprünglich mit dem Pleuroperitonealepithel in Verbindung steht, während sein distaler Theil mit dem Ektoderm sich verbindet. Er stellt also ursprünglich eine röhrenartige Verbindung der Leibeshöhle mit der Körperoberfläche dar, deren Enden erst durch das Längswachsthum des Individuums auseinandergerückt sind.

Die Quercanälchen entwickeln sich unabhängig vom Wolff'schen Gang durch Segmentirung im Urnierenblastem (intermediäre Zellmasse) als solide Stränge, ohne Lumen, die sehr bald drei typische Windungen erkennen lassen. Die Lichtung des Canälchens entsteht durch Auseinanderweichen der Zellen. Jedes einzelne Segment (Canälchen) steht in Verbindung mit den Zellen des betreffenden Ursegmentes, den Elementen der Mittelplatte (zukünftiges Coelomepithel) und durch einen Fortsatz mit der Wand der Aorta.

Das Urnierenblastem entsteht also wahrscheinlich als Leiste der Mittelplatte und der Segmentplatte und wächst dann selbstständig nach rückwärts unter Erhaltung schmaler Verbindungen mit seinem Mutterboden. Die Urniere wächst in diesem Stadium ausschliesslich durch Apposition an ihrem unteren Ende, d. h. indem hier neue Harncanälchen entstehen, und nicht etwa durch Neuanlage von Canälchen vom Pleuroperitonealepithel aus zwischen den bereits gebildeten.

Zugleich rückt die obere Grenze durch Auseinanderweichen der bereits gebildeten Canälchen nach oben hin proximalwärts, bis sie den Lungenrand erreicht hat. Aber auch eine Verschiebung der Drüse in toto findet statt, indem die Einmündung des Wolff'schen Ganges etwas nach oben rückt.

Die mittlere Windung der Harncanälchen ist regelmässig spindelförmig aufgetrieben, während am Uebergange in die Kapsel wieder eine Verengerung eintritt.

In der Anlage der Malpighi'schen Körperchen ist die der Kapsel und des Glomerulus einbegriffen. Die Kapsel wird von einem halbmondförmigen Haufen cylindrischer Zellen gebildet, die scharf begrenzt mit ihrer Convexität fast dem Peritonealepithel anliegen. Dorsal erscheint die Zellmasse abgeflacht und geht diffus in die Umgebung über. Das halbmondförmige Lumen liegt näher der ventralen (Kapsel-)Wand, so dass die dorsale Zellmasse verdickt erscheint. Aus dieser letzteren entwickelt sich nun der Glomerulus, indem durch Zerfall der centralen Zellen Lichtungen entstehen, in die sich dann das Blut der herantretenden Gefässchen ergiesst. Am fertigen Malpighi'schen Körperchen hat es dann den Anschein, als ob die Kapsel dorsal- und lateralwärts von einem Glomerulus eingestülpt wäre, so dass dieser auch einen Beleg von Epithelzellen erhält, die ihre Natur bewahren, während die Zellen der Bowman'schen Kapsel zu flachen Plattenzellen werden. Durch fortgesetztes Wachsthum des Glomerulus im Innern der Kapsel entsteht eine Art Hilus, durch den ein Zweigchen der Aorta (ein Product des oben erwähnten, zelligen Verbindungsstranges) und ein Ast der Vena cardinalis eintritt, der stets weiter ist als die Arterie.

Schaffer (Wien).

**C. Posner.** *Notiz zur Chemie des Samens* (Centralbl. f. d. med. Wiss. 1890, Nr. 27, S. 497).

In einer früheren Arbeit hat P. gezeigt, dass menschlicher Samen Propepton enthält. Er untersuchte nun das Secret bei Azoospermie und fand darin gleichfalls Propepton, so dass also die Gegenwart dieses Körpers von dem Gehalt an Samenfäden unabbängig ist. Die Flüssigkeit zeigte übrigens den charakteristischen Geruch und lieferte beim Verdunsten schöne Krystalle.

J. Mauthner (Wien).

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner.

CENTRALBLATT

für

# PHYSIOLOGIE.

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin**

herausgegeben von

**Prof. Dr. Sigm. Exner** in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

**Erscheint alle 2 Wochen.**

**Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—**

**Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.**

Literatur 1890. 6. December 1890. Bd. IV. Nº 18.

**Inhalt: Originalmittheilung** *E. Fleischl v. Marxow.* Zur Physiologie der Hirnrinde. — **Allgemeine Physiologie.** *Parcus* und *Tollens*, Rotation durch Zucker — *Combemale* und *François*, Methylenblauwirkung. — *Quinquaud* und *Fournioux*, Aristol. — *Liebreich*, Lanolin. — *Schmitt*, Chloral-Antipyrin. — *Gabritschevsky*, Leukocyten und Bacterien. — *Charrin* und *Gamaleïa*, Immunität. — *Pekelharing*, Milzbrand. — *Hankin*, Organismen und Mikroben. — *Arloing*, Virulenz von Bacillus anthracis — *Kitasato* und *Weyl*, Producte der Anäeroben. — *Salkowski*, Autodigestion. — *v. Rath*, Chromatin. — *Kromayer*, Weisse Farbe der Haut. — *Lazansky*, Keratohyalin. — *Müller*, Hautresorption — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *v. Franquée*, Muskelknospen. — *Goldscheider*, Empfindlichkeit der Gelenke. — **Physiologie der Athmung** *Sandmann*, Bronchialmuskeln. — *François-Franck*, Spasmus der Lungenmuskeln und Gefässe. — *Derselbe*, Reflectorische Dyspnoë. — *Engström*, Erster Athemzug. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *v. Frey*, Pulsform und Klappenschluss. — *Wertheimer*, Vasodilatatoren. — *Gley*, Herzstillstand. — *Romberg*, Herzinnervation. — *Hedin*, Hämatokrit. — **Physiologie der Drüsen.** *Gaube*, Doppelsalze der Harnsäure. — *Monckton Copeman*, Hämoglobinurie. — **Physiologie der Stimme und Sprache.** *Hermann*, Phonophotographische Untersuchungen. — *Livon*, Nervus recurrens. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.** *Sternberg*, Sehnenreflex. — **Physiologische Psychologie.** *Féré*, Aufmerksamkeit. — **Zeugung und Entwickelung.** *Czerny*, Colostrum.

## Originalmittheilung.

### Mittheilung, betreffend die Physiologie der Hirnrinde.

Von **Dr. Ernst Fleischl v. Marxow,**

Prof. der Physiologie an der Wiener Universität und c. Mitglied der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien.

(Von der Redaction übernommen am 24. November 1890.)

Der Inhalt der in Nr. 16 dieses Blattes vom 8. November d. J. abgedruckten Originalmittheilung des Herrn Dr. A. Beck in Krakau, welche den Titel führt: „Die Bestimmung der Localisation der Gehirn- und Rückenmarksfunctionen vermittelst der elektrischen Erscheinungen", gibt mir Anlass zur Veröffentlichung eines versiegelten Schreibens,

welches ich im November des Jahres 1883 bei der hiesigen kaiserlichen Akademie der Wissenschaften hinterlegt habe, und dessen Eröffnung und Verlesung in der letzten Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe auf meinen Wunsch erfolgte, worüber mir vom Secretär dieser Classe, Herrn Prof. E. Suess, folgende amtliche Darstellung zugesandt wurde:

„Nr. 1026.

„Das mit Schnur und Siegel beigeheftete Schreiben des Herrn „Professor Dr. Ernst Fleischl v. Marxow wurde am 7. November „1883 von demselben in versiegeltem Umschlage bei der kais. Aka-„demie der Wissenschaften in Wien hinterlegt, von der Kanzlei dieser „Akademie sub Nr. 979 (152) in Verwahrung genommen.

„Ueber Wunsch des Herrn Professor Dr. Ernst Fleischl v. Marxow „wurde der Umschlag bei unverletzten Siegeln in der Sitzung der „mathem.-naturw. Classe der Akademie am 20. November l. J. vor der „versammelten Classe eröffnet und der Inhalt des Schreibens vor-„gelesen.

„Wien, am 21. November 1890.

„E. Suess,
„Secretär der mathem.-naturw. Classe der
„kais. Akademie der Wissenschaften.

Der mit Schnur und Siegel dieser Zuschrift beigeheftete eröffnete Brief hat wörtlich und ohne Zufügung oder Auslassung folgenden Text:

„Wien, 6. November 1883.

„Ich habe im Laufe dieses Jahres eine Reihe von Experi-„menten an verschiedenen Thieren gemacht, deren Ergebniss mir „wichtig genug erscheint, um mir durch Hinterlegung dieses Schreibens „bei der kaiserlichen Akademie meine Priorität bezüglich dieses „Fundes zu sichern.

„Leitet man zwei symmetrisch gelegene Punkte der Oberfläche „der Grosshirnhemisphären mittels unpolarisirbaren Elektroden zu „einem empfindlichen Galvanometer ab, so wird man an diesem keinen „oder einen sehr geringen Ausschlag gewahren. Reizt man jedoch „ein Sinnesorgan, dessen centrale Projection eine der zum Galvano-„meter abgeleiteten Stellen ist, so wird man einen Ausschlag in „einem bestimmten Sinne erhalten. Reizt man das entsprechende „Sinnesorgan der anderen Seite, so erhält man einen Ausschlag im „entgegengesetzten Sinne.

„Der Versuch gelingt z. B. sehr schön bei Ableitung der von „Munk als Centrum für die Gesichtswahrnehmungen bezeichneten „Stellen auf beiden Seiten, und abwechselnder Belichtung des einen „und des anderen Auges.

„Lässt man die ableitenden Elektroden an den eben genannten „Stellen liegen, und reizt das Thier durch Ammoniakdämpfe, die „man auf seine Nasenschleimhaut einwirken lässt, oder indem man „es an einer Extremität kneift oder mit einer heissen Nadel brennt, „so erhält man keine, oder nur äusserst schwache, offenbar durch „Stromschleifen bedingte Ausschläge. Es gelingt aber leicht, bei jeder

„dieser Reizungsmethoden jene Stellen der Hirnoberfläche aufzu-
„finden, an welchen durch die betreffende Reizung starke Störungen
„des elektrischen Gleichgewichtes bedingt werden, so dass man sich
„dieses Umstandes als einer Methode zum Eruiren derjenigen Theile
„der Hirnoberfläche bedienen kann, an welchen bestimmte sensorische
„Reize in unser Bewusstsein hinübergeleitet werden.

„Chloroformirt man ein Thier, an welchem diese Versuche
„gelungen sind, und wiederholt während der Narkose des Thieres
„die Versuche, so bekommt man keine Spur eines Ausschlages am
„Galvanometer. Lässt man das Thier erwachen und wiederholt die
„Versuche nochmals, so erhält man wieder positive Resultate.

„Hieraus folgt erstens eine Bestätigung der aus den Versuchen
„überhaupt gezogenen Schlüsse; und zweitens folgt daraus, dass die
„Narkose durch Chloroform (und Aether) wirklich auf einer tempo-
„rären Lähmung der Gehirnoberfläche beruht — und nicht, wie
„Einige glauben, auf einer Unterbrechung des Gedächtnisses.

„Diese Versuche gelangen nicht nur bei directer Ableitung von
„der blossgelegten Hirnoberfläche, sondern auch bei Ableitung von
„den entsprechenden Stellen der dura mater, ja sogar von den des
„Periostes beraubten Schädelknochen.

„Man muss bei diesen Versuchen darauf achten, dass die Hirn-
„rinde nicht auskühle, als wodurch sie offenbar auch gelähmt wird.
„Es wird vielleicht sogar gelingen, durch Ableitung von der Kopf-
„haut die durch verschieden psychische Acte am eigenen Gehirn
„entstehenden Ströme wahrzunehmen.

„Prof. Ernst Fleischl v. Marxow."

Aus dem Inhalte dieses, volle sieben Jahre alten Schreibens geht wohl mit zweifelloser Sicherheit hervor, dass die Priorität der Entdeckung der — nach meiner Ansicht sehr bedeutsamen — Thatsache, dass die Bewusstseinsvorgänge von physikalisch nachweisbaren Veränderungen an der Materie begleitet, und mit ihnen untrennbar verbunden sind, nicht Herrn Dr. A. Beck, sondern mir gehört.

Auf die Differenzen in einigen Details unserer Beobachtungen einzugehen, bin ich ebensowenig gesonnen, als ich irgend einen Anlass zu kritischen Bemerkungen über die Mittheilung des Herrn Dr. A. Beck, oder zu einer ausführlichen Vergleichung des Werthes der beiderseitigen Untersuchungen finde.

Nur auf den einen Umstand möchte ich kurz hinweisen, dass in den Resultaten meiner Versuche die Antwort auf eine Frage enthalten ist, welche ihrer Natur nach bisher als überhaupt unbeantwortbar gegolten hat und gelten musste, nämlich auf die Frage, ob durch die Narkose eine Unterbrechung des Erinnerungsvermögens oder eine temporäre Vernichtung des Empfindungsvermögens bewirkt werde.

Fast überflüssig scheint mir schliesslich die Hervorhebung des Umstandes, dass, trotz der Berechtigung meiner Prioritätsansprüche, alles Verdienst, welches sich aus der Untersuchung des Herrn Dr. A. Beck ableiten lässt, vollständig unberührt bleibt, da er ja von der

Existenz, geschweige denn von dem Inhalt meiner versiegelten Mittheilung an die kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien keine Kenntniss haben konnte.

Wien, 24. November 1890.

## Allgemeine Physiologie.

**E. Parcus** und **B. Tollens.** *Ueber die Mehr- oder Wenigerdrehung (Multirotation oder sogenannte Birotation und Halbrotation) der Zuckerarten* (Ann. d. Chem. 257, 2, S. 160).

P. und T. bestimmen in annähernd 10procentigen Lösungen bei 20° C. die Drehung der betreffenden Zuckerarten möglichst bald nach der Auflösung und verfolgen ihre Aenderungen in bestimmten Zeiträumen, bis die Drehung die gleiche bleibt. Für Dextrose betrug $\alpha$ D $5^1/_2$ Minuten nach der Lösung +105·16°; nach 7 Stunden +52·60: für Lävulose 6 Minuten nach der Lösung −104·02, nach 48 Stunden —92·09; für Galaktose 7 Minuten nach der Lösung + 117·23, nach 24 Stunden +83·39: Milchzucker 8 Minuten nach der Lösung +82·91, nach 24 Stunden 52·53; Maltose (Anhydrid) nach 8 Minuten +119·36, nach 24 Stunden +136·87; Arabinose nach 9 Minuten +147·54, nach $1^1/_2$ Stunden +104·64; Xylose nach $5^1/_2$ Minuten +77·87, nach 24 Stunden 19·31.

„Aus den mitgetheilten Daten und Curven ergibt sich kurz Folgendes:

1. Von den bisher auf variable Drehung untersuchten Zuckerarten zeigt nur die Dextrose das der Benennung „Birotation" zukommende Verhältniss der Anfangsdrehung zur bleibenden Drehung 2 : 1, bei der Xylose ist das Verhältniss grösser als 4 : 1, bei der Arabinose und dem Milchzucker wie circa 8 : 5 u. s. w., und man sagt deshalb „Mehrdrehung" bei solchen Zuckern, deren Anfangsdrehung wie bei Dextrose, Xylose u. s. w. die grössere ist und Wenigerdrehung bei solchen wie Maltose, deren Anfangsdrehung die kleinere ist und allmählich zur constanten Enddrehung anwächst.

2. Die Abnahme, beziehungsweise Zunahme der Drehung findet in regelmässiger Weise statt, und die Curven erlauben, für jede Zeit nach der Lösung (und für die Temperatur 20°), die betreffende specifische Drehung zu ermitteln." F. Röhmann.

**Combemale & François.** *Recherches sur les propriétés physiologiques et thérapeutiques du bleu de méthylène* (C. R. Soc. de Biologie, 19 Juillet 1890, p. 468).

Hunde können ohne grossen Schaden (nur Erbrechen von blauen schleimigen Massen, blaue Stühle) 2 bis 4 Decigramm (pro Kilogramm Thier) Methylenblau ertragen. Meerschweinchen sterben (grosse Muskelschwäche und Athembeschleunigung) nach Einspritzung von 3 Decigramm pro Kilogramm Thier. Bei der Section findet man die meisten Organe (mit Ausnahme der Leber, des Knochenmarkes, der peripheren Nerven u. s. w.) blau gefärbt. Die von Ehrlich und Leppmann beobachtete blaue Färbung des Axencylinders wurde nicht wieder gefunden.

Als Analgeticum in Fällen von einfacher Neuralgie leistet das Methylenblau gute Dienste.

Léon Fredericq (Lüttich).

**Quinquaud et Fournioux.** *Note sur l'Aristol* (C. R. Soc. de Biologie, 28 Juin 1890, p. 406).

Beschreibung der Darstellung von Aristol $(C_{10}H_{13}OJ)_2$ oder Bijodthymol durch Einwirkung einer alkalischen Lösung von Thymol auf eine Lösung von Jod in Jodkalium. Unschädlichkeit der Aristoleinspritzungen (subcutan bis 2·50 Gramm pro Kilogramm Thier *) beim Meerschweinchen; bis 0·4 Gramm beim Hunde). Ausscheidung von Jod durch den Harn während vier bis fünf Tagen nach Aristoleinspritzungen. Aristol wird in der ärztlichen Praxis äusserlich als Antisepticum bei Hautkrankheiten angewendet. Léon Fredericq (Lüttich).

**O. Liebreich.** *Ueber das Vorkommen des Lanolins im menschlichen Organismus* (Virch. Arch. (12), I, 3, S. 383, u. Therap. Monatsschr. 1890, Nr. 7, S. 341).

Vor nicht langer Zeit hatte Santi (cf. mein Ref. i. d. Centralbl. III, S. 411) der von L. aufgestellten Behauptung des Vorkommens von Lanolin in den keratinhaltigen Geweben widersprochen, indem er hervorhob, dass L. die von Liebermann für das Cholestol angegebene Reaction auch auf Cholesterinfette übertragen habe, was nicht angängig sei. Hierauf erwidert nun L., dass Santi bei Aufstellung seiner im Original näher nachzusehenden Tabelle, welche einen deutlichen Unterschied in der Reaction zwischen Cholesterin und Lanolin ergab, experimentelle Zufälligkeiten benutzt haben müsse, und die Tabelle daher nicht brauchbar sei. Im Gegentheil, L. ist in seinen früheren Anschauungen noch bestärkt worden durch eine neue Reaction, welche Burchard eingeführt, und welche als Verbesserung der früheren nun wohl als Liebermann-Burchard'sche Reaction zu bezeichnen sein dürfte. Es wird das zu untersuchende Fett zunächst in einem Reagensglase in Chloroform gelöst, dann erst einige Tropfen Essigsäureanhydrid und wenige Tropfen concentrirter Schwefelsäure hinzugefügt. Die Lösung wird zuerst roth, dann blau und zeigt schliesslich eine deutliche Grünfärbung. Mit dieser vervollkommneten Untersuchungsmethode gelang es L., ein positives Resultat über das Auftreten des Lanolins in der menschlichen Haut zu erlangen. Die Liebermann-Burchard'sche Reaction hat für die Cholesterinfette dieselbe Giltigkeit, wie für das Cholesterin. Nachdem es aber L. noch ausserdem gelungen war, das Cholesterin von den Cholesterinfetten mit Hilfe des Aethylacetessigäthers und des Aethylacetessigäthyläthers zu trennen, konnte er in der That beweisen, dass in der Vernix caseosa neugeborener Kinder Lanolin vorhanden ist.

Mit dem chemischen Nachweis, dass das Lanolin beim Menschen der keratinösen Substanz und nicht den Talgdrüsen entstammt, ist Verf. zur Zeit beschäftigt. Joseph (Berlin).

---

*) Soll wohl heissen 0·50 Gramm statt 2·50 Gramm. (Ref.)

**Schmitt.** *Contribution à l'étude expérimentale du mono- et du bichloralantipyrine* (C. R. Soc. de Biologie, 5 Juillet 1890, p. 427).

Bestätigung der Angaben von Behal und Choay, Bardet etc. über Bereitung und physikalische Eigenschaften von Mono- und Bichloralantipyrin. Die physiologische Wirkung dieser beiden Substanzen steht der des Chlorals am nächsten. Als Hypnoticum in der ärztlichen Praxis soll Monochloralantipyrin (tieferer Schlaf, geringere nachtheilige Wirkung auf die Circulation) vorzuziehen sein.

Léon Fredericq (Lüttich).

**Gabritschevsky.** *Sur les propriétés chimiotactiques des leucocytes* (Annales de l'institut Pasteur, 1890, No 6, p. 346).

In ähnlicher Weise, wie dies in den Untersuchungen von Pfeffer, Stange, neuerdings von Messart und Bordet geschehen, wurden Capillarröhrchen (0·3 Millimeter Durchmesser) mit den zu prüfenden Substanzen gefüllt und für 24 Stunden unter die Brusthaut der Versuchsthiere (Kaninchen, Froschlarven und weisse Axolotl) eingeführt. Die Froschlarven wurden zum Zweck der Operation durch Eintauchen in schwache Curarelösung narkotisirt und eignen sich bei diesem Verfahren sehr gut zu derartigen Experimenten.

Am stärksten anlockend auf Leukocyten wirkten stets die Culturen von Bacterien, gleichviel ob dieselben sterilisirt waren oder nicht, während die mit anderen Substanzen gefüllten Röhrchen weniger oder gar keine Leukocyten enthielten. Irgend eine Betheiligung von Diffusionsströmen als Ursache der Leukocytenansammlung ist auszuschliessen, da concentrirtere Lösungen von Neutralsalzen (10 Procent) sich ganz unwirksam erwiesen. Es bleibt daher nur die Annahme einer chemotaktischen Wirkung übrig.

Negative Chemotaxis zeigten hauptsächlich die erwähnten stärkeren Lösungen der Neutralsalze, Milchsäure, Chinin, Chloroformwasser, Galle. Indifferent verhielten sich: destillirtes Wasser, verdünnte Lösungen der Neutralsalze (0·1 bis 1·0 Procent), Carbolsäure, Papajotin beim Frosche, Glykogen, Pepton, Blut, Humor aqueus, Karminpulver, in Wasser suspendirt. Positive Chemotaxis, d. h. starke Anlockung, ergaben: Papajotin (1 Procent) beim Kaninchen und die sterilisirten oder nicht sterilisirten Culturen einer Reihe pathogener und nicht pathogener Bacterienarten. Verf. hält deshalb die Bacterien und ihre chemischen Producte für die specifischen Erreger der Leukocyten. Sämmtliche Erscheinungen zeigten sich übrigens, wie begreiflich, rascher und ausgeprägter beim Warmblüter.

Buchner (München).

**Charrin** et **Gamaleïa.** *Vaccination et accoutumance* (Comptes rendus d. s. de la Soc. de Biologie, 24 Mai 1890).

Die vielfach geäusserte Ansicht, dass die Immunität gegen Infectionskrankheiten auf einer Angewöhnung an die specifischen Gifte beruhe, findet in den Experimenten der Verff. keine Stütze. Versuche an Kaninchen, von denen ein Theil vorher immunisirt war, ergaben, dass bei intravenöser Injection von sterilisirten Culturen des Bacillus pyocyaneus die immunisirten und nichtimmunisirten Thiere

bei der gleichen Dosis erlagen. Erstere zeigten somit keine Angewöhnung an das Gift; ja bei weiteren Versuchen mit geringeren Dosen von sterilisirten Culturen zeigte sich sogar eine etwas grössere Empfindlichkeit der immunisirten Thiere. Buchner (München).

**Pekelharing.** *Ueber Zerstörung von Milzbrandvirus im Unterhautbindegewebe von Kaninchen* (Beiträge zur patholog. Anatomie und zur allgem. Pathologie von Ziegler und Nauwerk VIII, S. 263).

Kleine Stückchen von Agarnährboden, bedeckt mit einer Schichte von Milzbrandbacillen oder Milzstückchen milzbrandiger Versuchsthiere, werden in Röllchen von Pergamentpapier eingewickelt, letztere an beiden Enden zugebunden und die so entstandenen Säckchen unter aseptischen Vorsichtsmassregeln bei Kaninchen unter die Rückenhaut eingebracht. Die Säckchen schlossen dicht genug, um — in der Regel wenigstens — keine Milzbrandbacillen austreten zu lassen, während Flüssigkeiten und Wanderzellen nicht nur durch die Substanz des Papiers, sondern auch durch die capillaren Spalten des Röllchens mit den darin enthaltenen Bacillen oder Sporen in Berührung treten konnten. Es zeigte sich, dass regelmässig schon in einigen Tagen das Milzbrandvirus unter der Haut der Kaninchen zugrunde ging. gleichviel, ob dasselbe aus Stäbchen oder ganz oder theilweise aus Sporen bestand. Das Unterhautbindegewebe in der Umgebung der Päckchen zeigte sich dabei in den ersten Tagen gallertig infiltrirt und hyperämisch, später wurden die Päckchen von einer schwachen Schichte neugebildeten Bindegewebes umgeben gefunden. Im Inhalte der Päckchen konnten bei mehr als zehntägigem Verweilen in der Regel die Milzbrandbacillen und deren Sporen weder mikroskopisch noch durch Cultur mehr nachgewiesen werden; bei kürzerem Verweilen waren die Stäbchen zwar mikroskopisch noch aufzufinden, aber stets in mehr oder minder starker Involution begriffen, unregelmässig gequollen, sich nur mehr theilweise färbend u. s. w. Die Sporen kamen in den unter der Haut liegenden Päckchen zur Auskeimung, aber die jungen Stäbchen zeigten nach einigen Tagen auch Involutionserscheinungen. Uebrigens konnte festgestellt werden, dass die Sporen nicht erst auszukeimen brauchten, um unwirksam gemacht zu werden; in mehreren Fällen waren sie mikroskopisch noch nachweisbar, erwiesen sich aber bei Verimpfung nicht mehr als virulent.

Die angeführten Wirkungen können nun nicht auf Phagocytose beruhen; es fanden sich zwar Leukocyten in den Päckchen, aber in viel zu geringer Zahl, und ausserdem sind, selbst nach Metschnikoff's Annahme, die Leukocyten des Kaninchens nicht im Stande, Milzbrandbacillen zu vernichten (wohl aber jene des Frosches!). Ebensowenig genügt der Mangel an Sauerstoff im Unterhautbindegewebe oder die Ansammlung von Kohlensäure zur Erklärung, da beides zwar die Milzbrandstäbchen, aber nicht Sporen zu tödten vermag, wie Verf. durch eine Reihe besonderer Versuche bewies, respective bestätigte. Am wahrscheinlichsten ist ihm demnach die Annahme, dass es sich um eine Wirkung jener bacterienfeindlichen Substanzen handelt, die in neuerer Zeit im Blute und Serum nachgewiesen sind. Diese Substanzen sind zwar nach Buchner eiweissartiger Natur und könnten demnach

in einen gut verschlossenen Dialysator nicht eindringen, wohl aber könnten sie dies durch die vom Verf. benutzten, nur an beiden Enden zugebundenen Pergamentpapierröllchen. Auch diese Versuche sind somit der Phagocytentheorie Metschnikoff's nicht günstig. Gleichwohl hält Verf. die Phagocytose als Wehrmittel des Organismus gegen eingedrungene Bacterien nicht für ganz bedeutungslos und stützt sich hierbei auf die von ihm constatirte Thatsache, dass Milzbrandbacillen auf Froschleukocyten (nicht auf Kaninchenleukocyten) eine anlockende Wirkung ausüben.

In einem Nachtrag theilt Verf. eine Reihe weiterer Versuche mit, speciell zum Beweis der von Buchner und Lubarsch bezweifelten Thatsache, dass auch die Sporen der Milzbrandbacillen durch frisches Kaninchenblut getödtet werden können. Selbst bei 0° vermochte das Blut noch Sporen in grosser Zahl zu vernichten; bei 46 bis 47° C. aber, wobei die Auskeimung ebensowenig stattfinden kann, zeigte sich die tödtende Wirkung noch viel kräftiger. Ueberhaupt stieg die Wirkung nach Geschwindigkeit und Intensität mit der Temperatur. Bei Temperaturen von 46 bis 47° C. wurde in einzelnen Stunden eine viel weitergehende Zerstörung von Sporen erhalten, als bei 0° in Tagen erreicht werden konnte. Verf. versuchte dann auch, durch Sauerstoffentziehung die Auskeimung der Sporen im Blute hintanzuhalten und das Blut so auf die Sporen wirken zu lassen. (Bei gegebener Möglichkeit der Auskeimung könnte man vermuthen, das Blut habe nicht auf die Sporen selbst, sondern erst auf die jungen Keimlinge tödtend eingewirkt.) Das Resultat stimmte im Wesentlichen wieder mit den vorhergegangenen. (Auch Ref. hat in neuerer Zeit in einigen Versuchen eine Verminderung der Zahl der ausgesäeten Milzbrandsporen im Blute beobachtet.) Durch Erwärmen auf 55° C. verlor das Blut seine Wirkung auf Sporen. Buchner (München).

**E. H. Hankin.** *Report on the conflict between the organism and the microbe* (From the Pathological Laboratory, Cambridge: British Medical Journal, July 12th, 1890).

Verf. führt zunächst eine Reihe von Gründen an, welche es wahrscheinlich machen, dass nicht Ptomaïne, wie gewöhnlich angenommen wird, sondern giftige Proteïde es sind, welche die pathogenen Bacterien bei der Invasion des Organismus unterstützen; consequenterweise müsste dann auch, wenn es möglich wäre, Toleranz gegen diese Proteïde zu erzielen, hierdurch Immunität des Körpers gegen die betreffende Infection bedingt sein.

Letztere Annahme wird durch den Umstand unterstützt, dass es Verf. schon früher im Hygienischen Institut zu Berlin gelang, aus Milzbrandculturen eine Albumose zu isoliren, welche bei Kaninchen und sogar bei Mäusen Immunität gegen Anthrax bewirkt. Lösungen von 0·1 Procent Liebig's Fleischextract werden nach gründlicher Sterilisirung mit etwas Fibrin versetzt, nochmals aufgekocht, dann mit Milzbrandblut inficirt und bei gewöhnlicher Temperatur 7 Tage cultivirt. Temperatur von 37° ist für den Gewinn an Albumose nachtheilig, da die Peptonisation durch die Milzbrandbacillen dann zu stark einwirkt. Die Albumose wird gefällt durch Sättigen mit Ammonsulfat und leichtes Ansäuern mit

Essigsäure. Aus dem abfiltrirten Niederschlag entfernt man die Salze durch Dialyse unter Zusatz von Thymol oder bei 45 bis 50° C., wodurch die Fäulniss verhindert wird. Die nahezu salzfreie Lösung wird dann im Vacuum eingedampft und die Albumose durch Alkohol gefällt. Um das lästige Abdampfen zu vermeiden, füllt Verf. neuerdings die wässerige Lösung in einen Schlauch aus Pergamentpapier, der in Methylalkohol versenkt wird. Die Wasserentziehung ist hierbei eine sehr rasche (400 Cubikcentimeter in einer Nacht auf 100 Cubikcentimeter). Aus der concentrirten wässerigen Lösung wird dann durch Eintragen in absoluten Alkohol die Albumose in annähernd reinem Zustande gefällt. Dieselbe besitzt, wie erwähnt, die Fähigkeit, Versuchsthiere gegen Milzbrand zu immunisiren.

Neuerdings gelang es ferner Verf., aus Lymphdrüsen ein Globulin zu isoliren, welches die Eigenschaft besitzt, Milzbrandbacillen zu tödten. Dasselbe ist identisch mit einem von Halliburton aus Lymphzellen isolirten Proteïd (Zellglobulin — $\beta$), welches Letzterer für identisch mit dem Fibrinferment hält. Die Methode der Darstellung war ebenfalls eine der von Halliburton angewendeten. Kleine Mengen von Milzbrandbacillen werden in starken Lösungen dieses Proteïds meist getödtet. und die Lösung bleibt steril. Verf. bediente sich zum Nachweis der Bacterienvernichtung der vom Ref. u. A. für das zellenfreie Blutserum angewendeten Methode. Schon in der ersten halben Stunde verminderte sich die Zahl der Bacillen rapid, z. B. von 14.798 auf nur 22. Zur Controle wurde die Lösung des Zellglobulins gekocht und dann erst mit Milzbrandbacillen besäet. Anstatt Tödtung zeigten die letzteren jetzt sofortige Zunahme. Dies beweist, dass durch Kochen die keimtödtende Wirkung des Globulins vernichtet wird, und dass diese Wirkung nicht von unorganischen Salzen abhängen kann.

Das Globulin hat die Fähigkeit, im Blute Gerinnung einzuleiten; es scheint aber nicht identisch mit Fibrinferment, da letzteres nach Verf. (und Ref.) keine bacterientödtenden Eigenschaften besitzt. Auch war Extract von Oesophagusdrüsen von Blutegeln, welches nach Haycraft dieses Fibrinferment vernichtet, nicht im Stande, die keimtödtende Wirkung des Globulins aufzuheben.

Verschiedene Thatsachen scheinen ferner zu beweisen, dass die Wirkung des Zellglobulins übereinstimmt mit der vom Ref. zuerst nachgewiesenen bacterientödtenden Fähigkeit des frischen Blutserums. Bei verdünnteren Globulinlösungen findet zuerst eine Verminderung, dann eine Zunahme der ausgesäeten Bacterien statt, was beweist, dass die bacterientödtende Substanz, wie beim Blutserum, ihre Wirkung während der Action verliert. Auch die vom Ref. ermittelte Thatsache, dass Blutserum bei Dialyse gegen destillirtes Wasser seine keimtödtenden Eigenschaften verliert, spreche dafür, dass man es im Serum mit einem Globulin zu thun habe, welches durch Salzentziehung gefällt wird.

Schliesslich bespricht Verf. die Beziehungen seiner Resultate zu den seinerzeit durch Wooldridge über Immunisirung gegen Milzbrand erlangten.

Buchner (München).

**S. Arloing.** *Remarques sur la perte de virulence dans les cultures de Bacillus anthracis et sur l'insuffisance de l'inoculation comme moyen de l'apprécier* (Comptes rendus d. s. de l'académie des sciences CX, p. 939).

In älteren Bouillonculturen des B. Anthracis vermindert sich allmählich bei gleicher Impfdosis die Wirksamkeit auf Thiere. Dies rührt indess, wie Verf. nachweist, nicht von einer wirklichen Abschwächung der Virulenz her, sondern von der eintretenden Verminderung der Keime, indem diejenigen Stäbchen, welche keine Sporen bilden, allmählich zugrunde gehen. Milzbrandinfection lässt sich mit einer derartigen älteren Cultur nur erzeugen durch Anwendung einer grösseren Impfmenge oder durch vorausgehende Uebertragung in neue Bouillon und Verimpfung der jungen Cultur. Die Thatsache der Keimverminderung in alten Culturen erweist Verf. durch Verdünnungsversuche im Vergleich mit jungen Culturen, wobei freilich zu beachten wäre, dass in alten Culturen die Milzbrandsporen und die Reste der zerfallenden Stäbchen erfahrungsgemäss in kleinen Klümpchen zusammenhaften und schon deshalb bei der Verdünnung ein weit geringeres Resultat ergeben müssen. Immerhin bleibt die Beobachtung von Verf. wohl unanfechtbar, dass unter Umständen Keimverminderung einen Verlust der Virulenz und die neue Uebertragung einer solchen alten Cultur in frisches Nährmaterial die „Verjüngung" derselben ein Wiedergewinnen der Virulenz vortäuschen könnte — wenn nämlich der Experimentator keine Rücksicht auf diese naheliegenden und bereits bekannten Verhältnisse nimmt. Auf alle diejenigen Fälle von wirklichem, bei fortgesetzter Cultivirung constantbleibendem Mangel der pathogenen Eigenschaften finden die Bemerkungen vom Verf. dagegen naturgemäss keine Anwendung.

Buchner (München).

**Kitusato** und **Weyl.** *Zur Kenntniss der Anaëroben* (Aus dem hygienischen Institut der Universität Berlin). Zeitschrift f. Hygiene, VIII, 3, S. 404.)

In Bestätigung der Untersuchungen von Brieger, der noch mit unreinen Culturen des Tetanusbacillus gearbeitet hatte, gelang es den Verffn., nun auch aus Reinculturen des Tetanuserregers auf Fleischbrei, das Tetanin und Tetanotoxin, beide als salzsaure Verbindungen, rein darzustellen. Das salzsaure Tetanin, dessen Eigenschaften mit den von Brieger angegebenen völlig übereinstimmten, bewirkt bei Mäusen subcutan Krampferscheinungen und Speichelfluss, jedoch erst in verhältnissmässig grosser Dosis. Der Nachweis des Tetanotoxins gelang bereits in acht Tage alten Culturen.

Von Interesse ist ferner der Nachweis von Phenol in Reinculturen des Tetanusbacillus, während die Bacillen des Rauschbrandes und des malignen Oedems unter gleichen Verhältnissen kein Phenol bildeten. Es ist dies der erste Nachweis von Phenol in Reinculturen von Bacterien. Buchner (München).

**E. Salkowski.** *Ueber Autodigestion der Organe* (Zeitschr. f. Klin. Med. XVII, Suppl. S. 77).

S. hatte sich in früheren Versuchen überzeugt, dass bei Umspülung durch Chloroformwasser (von 5 Cubikcentimeter Chloroform

auf 1 Liter Wasser) geformte Fermente ihre Wirksamkeit vollständig verlieren, während die ungeformten Fermente, die Enzyme W. Kühne's, ihre Wirkungen noch erkennen lassen. S. hat nun mit Anwendung des Chloroformwassers versucht, die „Autodigestion der Organe", die innerhalb der Gewebe im Leben auftretenden Umsetzungen an den noch nach dem Tode des Zellprotoplasma nachweisbaren Wirkungen der Enzyme zu studiren, ohne Störung durch dazugetretene Bacterien. G. Salomon hatte 1881 gefunden, dass nur im abgestorbenen, nicht im lebenden Blut Hypoxanthin nachweisbar ist, er hat weiter in Muskel und Leber, wenn sie 4 bis 24 Stunden lagen, mit Silberlösung weit mehr Hypoxanthin nachweisen können, als aus frischem Organe. Aehnliches fand er für die Milchsäure. Bei diesen Versuchen war aber nicht auszuschliessen, dass Bacterien dies bewirkt hatten. Bei S.'s Versuchen, in denen Gewebe mit Chloroformwasser 1 : 10 und mit Zugabe von überschüssigem Chloroform durch Tage und Wochen bei 38 bis 42° C. im Wärmeschrank standen, blieb die Masse, wie erwiesen, dauernd steril und waren eigenthümliche chemische Vorgänge als Wirkung von Enzymen nachweisbar, die in Controlproben fehlten, in denen der Gewebsbrei zuerst durch $1^1/_2$ Stunden in überhitztem Wasserdampfstrom sterilisirt war (Verfahren I), oder mit der zehnfachen Wassermenge gekocht und dann mit Chloroformwasser versetzt (Verfahren II). Die nicht sterilisirte Probe des Hauptversuches (A) wurde beim zweiten Verfahren zu Ende des Versuches gekocht, um die in der Controlprobe (B) durch das Kochen entstandene Auflösung von Leim gleichzumachen.

An der Hefe hatte S. früher beobachtet, dass Hefe mit Chloroformwasser nicht mehr Alkohol und Kohlensäure auftreten lässt, sondern dass aus den Kohlehydraten der Hefe Zucker gebildet wird. Weiter fand er, dass beinahe alle Xanthinkörper (Hypoxanthin, Xanthin, Adenin. Guanin umfassend)*) der Hefe dabei löslich und mit Silberlösung direct fällbar werden, während in der sterilisirten Controlprobe etwa nur die Hälfte in Lösung ging und auch diese gelösten Xanthinkörper für Silberlösung latent blieben, erst nach Kochen mit Schwefelsäure oder Salpetersäure mit ammoniakalischer Silberlösung fällbar wurden. Bei neuen Versuchen mit Hefe und Chloroformwasser fand S. im Hauptversuche, mit A bezeichnet, Zucker vorhanden, im Controlversuche fehlend; Gummi, Pepton und Hemialbumose in A fehlend, in B vorhanden; Leucin, Tyrosin, Hypoxanthin als direct fällbares in A vorhanden, in B fehlend; nach Kochen mit Säure in A keines, in B nachweisbar Hypoxanthin. In A waren 126·5 Gramm, in B 37·21 Gramm organische Substanz aus 250 Gramm Hefe in Lösung gegangen; in A 15·49, in B 3·33 Gramm Stickstoff; in A 2·649, in B 1·418 Gramm Hypoxanthin gelöst; in A 2·649 Gramm direct fällbar, in B 0; in A 0 latentes, in B 1·418 Gramm.

Bei Versuchen mit rasch bereitetem Leberbrei und Chloroformwasser war im Hauptversuche A starke Zuckerreaction, keine deutliche Biuretreaction, reichlich direct fällbares Hypoxanthin und erheb-

*) Die Xanthinkörper werden weiter im Text nach dem zumeist auftretenden Körper als Hypoxanthin angeführt und berechnet.

liche Quantitäten von Leucin nachweisbar, im Controlversuch (B) geringe Reduction mit Fehling'scher Lösung, deutliche Biuretreaction, Mangel an direct fällbarem Hypoxanthin und von Leucin. Bemerkenswerth ist, dass bei Gegenwart von Chloroformwasser die in Wasser und Aether löslichen Säuren (flüchtige Fettsäuren, Milchsäure, Bernsteinsäure) nicht vermehrt gefunden werden, während sie sonst, sei es durch Protoplasmawirkung, sei es durch Bacterien, vermehrt werden. (Nencki und Lüdy sahen bei nicht faulenden Organen höhere, in Wasser unlösliche Fettsäuren zunehmen.) Waren einem Kaninchen 17 Stunden vor dem Tode 10 Gramm Zucker in den Magen gebracht. so fand sich im Auszuge in A reichlich, in B Spuren von Zucker; in A keines, in B reichlich Glykogen; in A Hypoxanthin direct fällbar, in B 0; in A waren auf 1 Kilogramm Leber 48·28 Gramm Zucker nachweisbar, in B 3·65 Gramm. Dies bestätigt die Umwandlung des Glykogens in Zucker durch ein Enzym, während Dastre das Protoplasma der Leberzellen für das Wirksame hält. Auch in der Leber des Hundes zeigt sich keine Zunahme der in Aether löslichen Säuren, in A 1·247, in B 0 direct fällbares Hypoxanthin. Bei rasch zerhacktem Muskelfleisch vom Hunde zeigte sich in A direct fällbares Hypoxanthin, in B keines; in A keine deutliche, in B deutliche Biuretreaction; in A deutlich reducirende Substanzen, in B keine (nur rothe Farbe durch den gelösten Leim). Leucin und Tyrosin waren weder in A noch in B nachweisbar. Organische Substanz, Phosphorsäure, Stickstoff gingen nicht wie bei Hefe und Leber reichlicher in Lösung, im Fleisch zeigte sich auch in A eine geringe Vermehrung der Säure. Auffällig ist, dass im rasch zerkleinerten Muskel Milchsäure nicht nachweisbar war, obwohl es im wärmestarren Muskel (M. Werther) sich findet. Die Bernsteinsäure fehlte hier ebenfalls, sie ist offenbar ein bacilläres Product.

Die im Gewebsbrei in Gegenwart von Chloroformwasser auftretende Autodigestion hält S. nach Analogie mit Hefe und Bacterien, deren chemische Wirkung gehemmt wird, vorläufig nicht für Protoplasmawirkung, sondern für die Wirkung von Enzymen. Die Bildung von Milchsäure im Muskel wäre Protoplasmawirkung. Die in Gewebsbrei mit Chloroformwasser auftretenden Enzymwirkungen sind wahrscheinlich nur ein sehr abgeschwächtes Bild ihrer Thätigkeit im lebenden Organismus. wenigstens werden Pepsin und Labferment nach Versuchen S.'s durch Chloroformwasser entschieden in ihrer Wirkung gehemmt. Zahlreiche Details müssen im Originale eingesehen werden. Das Auftreten von Leucin und Tyrosin bei der Autodigestion ist interessant, da dies auch bei der gelben Leberatrophie sich findet.

R. v. Pfungen (Wien).

**O. v. Rath.** *Ueber eine eigenartige polycentrische Anordnung des Chromatins* (Zool. Anz. 1890, Nr. 334, S. 231).

Bei Gelegenheit der Anfertigung von Schnittserien durch die Köpfe von Anilocra mediterranea Leach. stiess Verf. (und nur bei diesen) auf grosse, drüsenähnliche Zellen mit relativ grossen Kernen, welche eine polycentrische Anordnung des Chromatins zeigten. Die Härtung geschah in Pikrinschwefelsäure, warmem absoluten Alkohol,

Sublimat, Chromosmiumessigsäure oder Pikrinsalpetersäure, letztere mit besonders gutem Erfolge, darauf Durchfärbung mit Alaun- oder Boraxkarmin; Paraffinbehandlung. Alle Härtungsmethoden zeigten auf Schnitt- oder Zupfpräparaten (in Cedernholzöl) dasselbe Bild, so dass an Kunstproducte wohl nicht zu denken ist. Die Zellen liegen in Haufen zu beiden Seiten des Oesophagus und sind als Speichelzellen anzusprechen. Ein gemeinsamer Ausführungsgang des Zellencomplexes findet sich nicht, sondern eine ganze Anzahl derselben. Dass die Speicheldrüsen bei Anilocra so mächtig entwickelt sind, im Gegensatze zu denen der Crustaceen im Allgemeinen, ist wohl auf Rechnung der parasitären Lebensweise zu setzen.

Zwischen den Zellen waren Geflechte von Nervenfasern, welche vom oberen Schlundganglion und vom vorderen Bauchmark entspringen, vorhanden, ihre Verbindung mit Zellen jedoch an den Präparaten nicht zu erkennen. Grösse der Zellen von 40 bis 120 $\mu$; der Kerne von 30 bis 50 $\mu$, von letzteren häufig mehrere in einer Zelle. Die Kerne zeigten die verschiedensten Formen, also auf directe Kerntheilung deutend.

Die Chromatinfiguren wiesen ein intensiv gefärbtes Centrum auf, mit etwas lichteren radiären Stäbchen, letztere am centralen Ende dick, am peripheren dünn; das centrale Ende hängt durch ein dünnes Fädchen mit dem Mitteltheil zusammen, ebensolche Fädchen verbinden die peripheren Enden der Stäbchen untereinander. Neben den Sternen finden sich auch Figuren, welche als Theilungsbilder anzusehen sind. Ueber die Deutung der Bilder, die zu den Fragmentationserscheinungen zu rechnen sind, siehe das Original.

R. Metzner (Leipzig).

**E. Kromayer.** *Was bedingt die weisse Farbe der Haut?* (Deutsche Med. Wochensch. 1890, Nr. 25, S. 445).

Die Antwort auf vorstehende Frage lautete nach der Anschauung Unna's: Die Körner des stratum granulosum sind stark Licht reflectirend und deshalb erscheint überall die Haut weiss, wo die Körnerschicht vorhanden ist, während dort, wo sie fehlt, wie z. B. an den Lippen, das unter der Epidermis liegende gefässreiche Gewebe die rothe Farbe bestimmt. Verf. weist nun aber nach, dass die Körner des stratum granulosum nicht stark Licht reflectirend sind, mithin die obige Theorie unrichtig ist. Dagegen verdankt unsere Haut ihre grössere oder geringere Weisse ausser dem geringen Pigmentgehalt 1. der relativen Durchsichtigkeit von Epidermis und Cutis, 2. der Anämie des Papillarkörpers und 3. dem Fettgehalt des subcutanen Bindegewebes. Besonders das subcutane Fett ist nach K.'s. Meinung das eigentliche Moment, welches unserer „weissen" Haut den Ton gibt.

Joseph (Berlin).

**L. Lazansky.** *Zur Keratohyalinfrage* (Zeitschr. f. Heilk. XI, 2/3, S. 187).

Aus dieser umfangreichen Arbeit, welche in einen physiologischen und pathologischen Theil zerfällt, resumire ich kurz das für den Physiologen Wichtigste:

Das Stratum granulosum ist in der gesammten cutanen Oberhaut vorhanden, die Configuration, Grösse und Menge der das Stratum granulosum bildenden Körnerzellen ist an verschiedenen Körperstellen verschieden, ebenso ist auch die Grösse und Menge der Körner, mit welchen die Körnerzellen beladen sind, verschieden. Die Körnerzellen bilden keine streng umschriebene Schicht der cutanen Oberhaut, sondern sie sind die Uebergangsschicht zwischen dem protoplasmareichen Stratum mucosum und dem protoplasmaarmen Stratum corneum. Die Körnerzellen kommen nicht blos dort vor, wo ein kernloses Stratum corneum vorhanden ist, sondern auch da, wo das Stratum corneum in seiner ganzen Breite tingible Zellkerne enthält. Dies ist besonders der Fall an der Uebergangsstelle der weissen Lippenhaut in das Lippenroth und auch an dem Lippenroth selbst. Darnach kommt Verf. zu demselben Schlusse, wie Kromayer, dessen Arbeit ich im vorstehenden Referate besprochen habe, dass nämlich die normale weisse Farbe der menschlichen Haut nicht blos von dem Vorhandensein des Stratum granulosum herrühren könne, wie früher Unna gemeint hatte.

In Bezug auf das Eleidin kann man annehmen, dass an Schnitten von Hautstellen, die ein stark entwickeltes Stratum granulosum aufweisen, sich immer eine zähflüssige, in verschiedener Form wahrnehmbare Substanz auf beiden Oberflächen der Schnitte oberhalb des Stratum granulosum nachweisen lässt, die hinsichtlich ihrer topographischen Lage, ihrer morphologischen und substantiellen Eigenschaften von den Keratohyalinkörnern verschieden ist und die Verf. zum Unterschiede von den Körnern in den Körnerzellen nach dem Vorschlag Buzzi's als Eleidin bezeichnet.

Ebenso wie bei normaler Haut ist auch bei pathologischen Processen der Haut die Vermehrung und Vergrösserung der Körnerzellen eine Folge der Vermehrung und Vergrösserung der Zellen des Stratum mucosum, und die Wucherung des letzteren hängt von den nutritiven Verhältnissen der Bindegewebsmatrix ab. Ueberall geht mit der Vermehrung der Körnerzellen auch eine Massenzunahme des Stratum corneum einher. Doch findet man nicht immer die Vermehrung der Körnerzellen und die Verdickung des Stratum corneum in ganz gleichem Verhältniss. Interessant ist der fernere Befund, dass bei chronischen Entzündungsprocessen anderer Epithelmembranen der Schleimhaut und der serösen Häute das Epithel derselben sich in ein Epithel niedrigerer Dignität, in Plattenepithel umwandelt, das seinerseits wieder in seinen peripheren Lagen wie in der cutanen Oberhaut in Körnerzellen und verhornte Zellen übergeht.

Joseph (Berlin).

**Müller.** *Beiträge zur Frage der Hautresorption* (Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. XVI, 4/5, S. 309).

Die zu untersuchenden Substanzen wurden in Salben oder Bädern mit der geschorenen (nicht rasirten) Haut von Pferden oder Hunden in Berührung gebracht und es wurde dabei sorgfältig verhindert, dass die Thiere durch Lecken u. s. w. die Stoffe aufnehmen konnten. Zum Nachweise des Quecksilbers wurde Koth und Harn benützt, indem in

den meisten Fällen die organischen Substanzen durch Kaliumchlorat und Salzsäure zerstört wurden; ein von Wolff angegebener Apparat diente zur elektrolytischen Abscheidung des Quecksilbers. Nach Einreibung von Unguentum cinereum trat bei Hunden schon nach 12 bis 36 Stunden in den Excrementen Quecksilber auf, im Harn erschienen erst nach 36 bis 48 Stunden stets nur geringe Mengen; bei drei Pferden traten am zweiten Tage Spuren und später grössere Mengen von Quecksilber in den Excrementen auf, im Harn waren stets nur Spuren zugegen, die erst am dritten Tage erschienen. Auch nach dem Einreiben einer aus Sublimat, Kochsalz und Fett bestehenden Salbe konnte in den Excrementen und im Harn Quecksilber nachgewiesen werden, nie aber nach Sublimatbädern. Das Blei wurde wie das Quecksilber auf elektrolytischem Wege nachgewiesen. Nachdem der Verf. sich überzeugt hatte, dass nach subcutaner Injection von Bleiessig Blei im Koth und Harn erscheint, stellte er Versuche mit Bleisalben, Bleizuckerbädern und Bleizucker-Priessnitzumschlägen an: nach dem Einreiben der Salben erschien das Blei bei Pferden und Hunden am sechsten Tage in den Excrementen und im Harn; nach Bädern und Umschlägen konnte nie Blei nachgewiesen werden. Die Borsäure wurde mit den gewöhnlichen Methoden in der Harnasche aufgesucht; sie erschien im Harn eines Hundes, dem eine Borsäurelösung subcutan injicirt worden war, und eines Pferdes, dem man Borsäure zum Saufwasser zugesetzt hatte. Weder nach dem Einreiben von Borsäuresalben noch nach Borsäurebädern erschien Borsäure im Harne bei Hunden oder Pferden. Das Jod wurde im Speichel und im Harn nach der Methode von Rabuteau aufgesucht, indem die Substanzen nach dem Zusatze von Kali oder Soda eingedampft und geglüht wurden; in dem Rückstande konnte das Jod in der gewöhnlichen Weise nachgewiesen werden. Schon nach 1 bis 2 Stunden trat bei Pferden nach Einreibung der Jodkaliumsalbe im Speichel und Harn Jod auf; nach Jodkaliumfussbädern erschien kein Jod. Brom erschien bei Pferden nur nach Einreibungen mit Bromkaliumsalben; nach Bromkaliumbädern oder -Umschlägen erschien es weder bei Pferden noch bei Hunden. Latschenberger (Wien).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**P. v. Franquée.** *Beiträge zur Kenntniss der Muskelknospen* (Verh. d. Physik.-Med. Ges. z. Würzburg. N. F. XXIV, Nr. 2).

Verf. stellt in drei Abschnitten (*a*, Rana, mit Geotriton fuscus: *b*, Reptilien, *c*, Mensch) die Resultate seiner Untersuchungen dar; jeder Abschnitt wird durch eine eingehende Literaturbesprechung eingeleitet. Ausser den Präparationen nach früher angewendeten Methoden, werden Quer- und Längsschnitte untersucht von Präparaten, welche mit Flemming's Chromessigsäure fixirt, mit Boraxkarmin im Stück gefärbt und in Paraffin eingebettet waren. Zwischen den sonst dicht gelagerten Muskelfasern zeigt sich eine Hohlspindel (324 $\mu$ lang: 95 $\mu$ breit), in welcher einige feine Muskelfasern liegen und deren Wand durch Bindegewebsfasern mit Kernen gebildet wird. Die Muskelfasern im Innern haben nur undeutliche, in der Mitte gar keine

Querstreifung und sind daselbst dicht mit Kernen gefüllt. In dem Raum zwischen Muskel und Spindelwand liegen markhaltige Nerven und Gefässe. Auf jeden Muskelquerschnitt kommt ein Nervenquerschnitt; der gewundene Verlauf der Nerven, welche sehr starke Axencylinder, deutliche Scheiden und reichliche Kerne aufweisen, täuscht oft eine grössere Anzahl vor. Auf den Querschnitten erscheinen die Muskelfasern in verschiedenen Stadien der Entwickelung; theils sind Kerne in die contractile Substanz eingelagert, theils umschliesst letztere die Kerne als ein Ring, und zwar tritt diese Veränderung in der Höhe des Nerveneintrittes auf. Verf. behandelt dann eingehend die Frage der Beziehungen von Muskelknospen und Weismann'schen Kernreihenfasern, sowie die der Entstehung der feinen Fasern. Hierüber wäre das Original nachzulesen; die Resultate der Untersuchungen fasst Verf. in folgenden Sätzen zusammen:

1. die Muskelfasern des Frosches sind auch an der Stelle des Nerveneintrittes vollkommen getrennte Individuen;

2. der Haupttheil der zahlreichen Kerne gehört den Muskelfasern, der übrige den Scheiden der Nervenfasern, dem Bindegewebe der Hülle und den Blutgefässen; eine besondere protoplasmatische, kernhaltige Substanz besteht . . . . nicht.

3. Die Muskelfasern zeigen in der Höhe des Nerveneintrittes zum Theile eine Structurveränderung, die darin besteht, dass sich die contractile Substanz mantelartig um einen centralen Hohlraum anordnet, welcher eine grössere Menge von meist rundlichen Kernen enthält.

4. Die Entstehung der Muskelknospen des Frosches ist noch nicht aufgeklärt; insbesondere ist es nicht wahrscheinlich, dass sie ihren Ursprung den Weismann'schen Fasern- mit Kernreihen verdanken, wenn auch das Vorkommen von Zertheilungen dieser Fasern ausser Zweifel steht.

An Geotriton fuscus liessen sich keine Muskelknospen, wohl aber feine und mittelfeine Muskelfasern mit grossen oberflächlich, doch hypolemnal gelagerten Kernen nachweisen.

An den Mm. costocutanei, respective Extremitäten-Intercostal- und Bauchmuskeln von Colub. natr., Coronella laev., Lac. ocellata finden sich Verbreiterungen der Muskelfasern um das Doppelte der Dicke auf Strecken von 80 bis 133 $\mu$ Länge; innerhalb derselben liegen feine Fäserchen, deren Zusammenhang mit der Muskelfaser sich nachweisen liess. Auch weitere Fortbildungsstufen der Knospen zeigten sich bei der Ringelnatter in Gestalt von zwei deutlich quergestreiften Fasern von 6 bis 7 $\mu$ Breite (Durchschnittsmass der Fasern 50 bis 100 $\mu$), welche durch Bindegewebe dicht aneinander gehalten werden. Längsschnitte — schwierig zu erhalten — zeigten das bei Rana skizzirte Bild, doch ohne centralen Hohlraum, desgleichen die Muskelfaser durchaus solid. Auch bei Lac. ocell. fanden sich Gruppen von zwei bis drei dicht aneinanderliegenden Fasern; häufig auch Fasern mit Kernreihen, welche sich in mehrere Theilstücke spalteten. Zumal an Querschnittserien waren die Kernreihen und das in ihren Spalten verlaufende Blutgefäss gut zu verfolgen. Ueber die Bedeutung der Kernreihen ist nichts Genaueres auszusagen, sicher aber ist in ihnen nicht der Ursprung der Knospen zu suchen.

Beim Menschen (Neugeborenen; 16jährigen Mann; 71jährigen Frau) zeigten sich im vorderen Bauch des Omohyoïdeus Muskelknospen von etwa gleichem Querschnitt für die drei Individuen; bei dem Kinde befanden sich durchschnittlich fünf, bei den Erwachsenen drei Fasern in einer Knospe. Die Länge der Fasern war nur gering (150 bis 210 $\mu$) bei einer Knospenlänge bis 1·1 Millimeter. An Querschnittserien liess sich auch hier sehr gut die Umwandlung der Muskelknospe in gewöhnliches Muskelgewebe feststellen, und zwar auch im höheren Alter.

Der Abhandlung ist eine Tafel übersichtlicher Abbildungen beigefügt. R. Metzner (Leipzig).

**Goldscheider.** *Ueber die Empfindlichkeit der Gelenkenden* (Du Bois-Reymond's Arch. f. Physiol. 1890, 3/4, S. 380).

Von der Meinung ausgehend, dass bei dem Zustandekommen der Bewegungsempfindungen der Empfindlichkeit der Gelenke eine grosse Bedeutung zukomme, hat G. Versuche über diese angestellt. Bei Kaninchen beobachtete er den Einfluss, den Reizung der nach Eröffnung des Tibiotarsalgelenkes freiliegenden Gelenksflächen und -Enden auf die Athmung ausübte. Es ergab sich, dass kräftigere mechanische und thermische Reize in zahlreichen Fällen Reactionen hervorriefen. Doch liess sich nicht feststellen, ob die Gelenkfläche selbst oder nur das knöcherne Gelenksende mit Empfindlichkeit begabt ist.

Langendorff (Königsberg).

## Physiologie der Athmung.

**G. Sandmann.** *Zur Physiologie der Bronchialmusculatur* (Du Bois-Reymond's Archiv f. Physiologie 1890, S. 252).

Ueber die Thätigkeit der Bronchialmuskeln suchte sich S. dadurch zu informiren, dass er bei curarisirten Thieren die Luftröhre mit einer Marey'schen Schreibkapsel verband, die während der Aussetzung der künstlichen Athmung die Volumenveränderungen der Luftwege anzeigen musste.

Reizung des peripherischen Vagusstumpfes bewirkte nach der Aussage des Zeichenhebels bald Verengerung, bald Erweiterung der Bronchien: bei schwacher elektrischer Reizung trat mehr die erstere, bei starker mehr die letztere Wirkung auf. Zuweilen blieb jeder Erfolg aus. Eine Beeinflussung des Zeichenhebels durch Veränderung des Herzschlages schloss Verf. durch Atropinvergiftung aus, die seinen Erfahrungen nach die Thätigkeit der Bronchialmusculatur nicht beeinträchtigt. Einer Täuschung durch Zusammenziehung des Oesophagus (Rügenberg) beugte S. durch Einführung eines dicken Glasstabes in denselben vor.

Dyspnoë war auf die Bronchialmuskeln ohne Wirkung; ein nach Aussetzen der künstlichen Athmung entstehendes Ansteigen des Schreibhebels bezieht S. auf die allmählich erfolgende elastische Verkleinerung der Lunge.

Reflectorisch liessen sich von der Nasen- und Kehlkopfschleimhaut aus Wirkungen auf die Bronchialmuskeln hervorrufen.

Langendorff (Königsberg).

**François-Franck.** *Recherches expérimentales sur les dyspnées reflexes d'origine cardio-aortique* (Arch. de Physiol. [5], II, 3, p. 508).

F.-F. lenkt die Aufmerksamkeit auf diejenigen Athmungsveränderungen cardialen Ursprungs, die lediglich auf reflectorischem Wege, nicht aber in Folge von Circulationsstörungen eintreten. Seinen Beobachtungen zufolge entstehen durch Reizung der inneren Oberfläche der Aorta in der Nähe der Semilunarklappen oder der Klappen selbst oder des Endokards der Ventrikel häufig Athmungsstillstände, die entweder einen inspiratorischen oder einen respiratorischen Charakter tragen, oder aber mit Erschlaffung sämmtlicher Athmungsmuskeln einhergehen. Diesen Stillständen kann Dyspnoë folgen; eine solche kann aber auch als alleinige reflectorische Folge der Herzreizung eintreten. Die Athmung ist hier entweder beschleunigt und verflacht, ohne dass die Athmungsgrösse und der normale Gasgehalt des Blutes eine Aenderung erfährt, oder sie ist verlangsamt und vertieft. Im letzteren Falle leidet die Blutzusammensetzung, indem das Blut an O verarmt und sein $CO_2$-Gehalt zunimmt. Die Ursache dieser Erscheinung liegt in einem ebenfalls reflectorisch erfolgenden Krampf der Lungengefässe und der Bronchialmusculatur.

Langendorff (Königsberg).

**François-Franck.** *Recherches expérimentales sur le spasme bronchique et vaso-pulmonaire dans les irritations cardio-aortiques* (Arch. d. Physiol. [5], II, 3, p. 546).

Diese Mittheilung beschäftigt sich mit dem Spasmus der Lungengefässe und der Bronchien, die zugleich mit gewissen Athmungsreflexen (s. o.) als Folge der Reizung der Aorteninnenfläche und des Endokards eintritt. Der Krampf der Bronchialmuskeln wurde erschlossen aus einer erheblichen Steigerung der Thoraxaspiration (beim curarisirten Thiere) und aus einer Zunahme der Widerstände gegen die künstliche Lufteinblasung.

Dass die Lungengefässe sich unter dem Einfluss der erwähnten Reizung reflectorisch verengern, ergab die Untersuchung des Blutdruckes in der Pulmonalarterie, im linken Vorhof und in der Jugularvene. Beide Reflexerscheinungen treten stets gleichzeitig ein; sie begleiten die als Folgeerscheinung derselben Reizung entstehenden spasmodischen Athemreflexe, während sie bei der einfachen reflectorischen Hemmung der Athembewegungen und bei der mit Beschleunigung einhergehenden Dyspnoë fehlen. Zu den Krämpfen der glatten Musculatur gesellen sich oft krampfhafte Verschliessungen der Glottis; auch Hustenstösse treten zuweilen in Folge der Aortenreizung ein.

Langendorff (Königsberg).

**O. Engström.** *Ueber die Ursache der ersten Athembewegungen* (Skand. Arch. f. Physiol. II, 2/3, S. 158).

E. hat im Laboratorium von Preyer, anschliessend an dessen Experimente, eine Reihe von Versuchen über die Ursache der ersten

Athembewegungen Neugeborener angestellt. Er benützte trächtige Kaninchen und Meerschweinchen, deren Uterus in einem Theil der Versuche in warmem Salzwasserbade unter Schonung des Amnion eröffnet wurde.

Es gelang öfters, aber nicht immer, den apnoischen Fötus durch kräftige Hautreize bei hellrother Färbung des Nabelvenenblutes zu einzelnen Athembewegungen anzuregen; auch konnten bei vorhandener schwacher Athmung auf demselben Wege kräftige Athemreflexe hervorgerufen werden.

Trotzdem diese Versuche, soweit sie den in der Apnoë befindlichen Fötus betreffen, in ihren Ergebnissen mit den ähnlichen Beobachtungen Preyer's übereinstimmen, hält E. dennoch nicht für bewiesen, dass mechanische Reize bei völlig ungestörter Placentarathmung den Fötus zu Athembewegungen anzuregen im Stande sind; auch die Versuche, die Preyer an Vogelembryonen angestellt hat, hält er nicht für beweisend.

Andererseits vermochte E. darzuthun, dass die alleinige Unterbrechung oder Hemmung der Placentarathmung ohne Hinzutritt äusserer Reize ausreicht, um den Fötus zu rhythmischer Athmung zu veranlassen. In seltenen Fällen freilich sah E. dabei den Fötus ohne jede Respiration absterben.

Demgemäss schliesst E. sich der Lehre von Schwartz an, derzufolge die Venösität des Fötusblutes in der Regel die Ursache der ersten Athemzüge ist; er hebt aber hervor, dass, schon bevor der Blutreiz die erforderliche Höhe erreicht hat, der Hinzutritt äusserer Reize, wie solche jede normale Geburt mit sich bringt, zur Hervorrufung von Athmungen führen kann.

E. stellt endlich noch Betrachtungen an über die Grösse der Erregbarkeit des fötalen Athemcentrums.

Langendorff (Königsberg).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**M. v. Frey.** *Ueber die Beziehungen zwischen Pulsform und Klappenschluss* (Verhandl. d. IX. Congr. f. inn. Med. in Wien, S. 344).

Bisher galt allgemein die erste Welle des katakroten Theiles am Sphygmogramm als Ausdruck einer durch den Klappenschluss angeregten centrifugalen Welle, die folgenden Elasticitätselevationen als Ergebniss der aus dem arteriellen Gefässbaum reflectirten centripetalen Wellen. Bei der gleichzeitigen Druckschreibung im linken Ventrikel und in der Aorta an Hunden, bei denen zu Ende einer Vagusreizung die langsamen Contractionen ein Studium des Verlaufes bis in seine Details ermöglichten, dann bei gleichzeitiger Registrirung von Sphygmogrammen an zwei vom Herzen ungleich distanten Gefässen, fand v. F. Thatsachen, welche die sogenannte Rückstosselevation nicht mehr als solche deuten lassen. Vergleicht man die bei verschieden hohem Druck durch die Anonyma gebildeten Pulscurven, so sieht man bei von 50 Millimeter Hg bis 150 Millimeter ansteigendem Druck die sogenannte Rückstosselevation und die späteren Wellen immer mehr gegen den Curvengipfel heranrücken. Bei noch weiter gesteigertem Druck

sieht man die erste Elevation nahezu oder ganz mit dem Curvengipfel verschmelzen, wobei im ersteren Falle der Curvengipfel eine anakrote Erhebung bilden kann, somit die Erhebung durch die erste Curvenwelle den Curvengipfel überragt. Je mehr der Druck ansteigt, desto weniger hoch ist die erste Welle. Undenkbar ist, dass die durch Klappenschluss bedingte Welle früher auftritt, als die Entleerung des Herzens beendet ist. Ebenso undenkbar ist es, durch den Klappenschluss eine Welle zu erklären, welche den Curvengipfel übersteigt, wohl aber kann eine aus dem Gefässsystem zurückkehrende Welle den Blutdruck noch weiter um etwas erheben. Bei einer Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 5 Metern in der Secunde wird die Pulswelle bei einem mittelgrossen Hunde in $^1/_5$ Secunde selbst aus den entferntesten Arteriengebieten zur Aorta zurückgekehrt sein, aus kürzeren Arterien schon viel früher; so lange braucht aber etwa das Herz zu seiner Entleerung, und so kann die rückkehrende Welle genau am Ende der Systole in der Aorta eintreffen, mit dem Klappenschluss zusammenfallen. Das zeitliche Zusammenfallen von Klappenschluss und erster Elevation bei gewöhnlichem Druck soll nicht geleugnet werden, man kann vielmehr geradezu denken, dass die rückkehrende Welle die Klappe zuschlägt, aber das Zuschlagen der Klappe kann nicht die Welle hervorrufen. Steigt aber der Druck hoch an, dann konnte v. F. an Kaninchen und Hunden die reflectirte Welle sogar noch früher ankommen sehen als zur Zeit des Klappenschlusses. Vermuthlich wird sie bei sehr schwachem Druck auch wieder später ankommen können, als der Klappenschluss erfolgt. Von einer durch den Klappenschluss selbst bedingten Welle konnte v. F. auf seinen Curven Nichts finden. Nimmt man das nach C. Ludwig pulsirend in warmes chromsaures Kali gelegte Herz mit seiner maximalen systolischen Stellung, den auf enge Spalten zusammengezogenen arteriellen Mündungen als Modell, so wird der in die viel weitere Aorta spritzende Strahl ohnedies eine ansaugende Wirkung ausüben, die Klappen einander nahezu bis zum Verschluss nähern, so dass ein geringer Drucküberschuss den Klappenschluss bewirkt. Eine Regurgitation findet nicht statt, sie ist auch an der Mitralis und Tricuspidalis nicht nachweisbar. Bei Klappenfehler oder ungenügender Herzcontraction kann dies sich anders verhalten. v. F. bringt weiter Bilder gleichzeitiger Pulscurven von Carotis und Cruralis unter von 60 auf 100 Millimeter Hg ansteigendem Druck, bei denen die Pulshöhen der Cruralis höher sind als die der Carotis. Schon Fick, Hürthle, v. Frey haben solche Bilder beobachtet, v. Kries und v. Frey konnten unmittelbar nach der centrifugalen systolischen Welle eine sehr starke centripetale Welle nachweisen. Diese ist es, welche in der Cruralis mit der systolischen Welle zu einer steileren Erhebung verschmelzen kann, an der Carotis aber zu spät ankommt und nach einer niedrigeren ersten Erhebung eine zweite Welle bildet. Aus diesen Beispielen ergibt sich, wie schwer die Deutung des Sphygmogrammes gelingt, wenn man nicht die zwischen der Aorta und den Capillaren hin und her laufenden Wellen berücksichtigt. Die Venen sind nicht darum pulslos, weil die Bewegung auf dem Wege zu ihnen erlischt, sondern weil die Wellen in den Capillaren zurückgeworfen werden. Es genügt

eine locale Dilatation der Gefässe, um den Puls in die Venen übertreten zu lassen, also die Reflexionsbedingungen zu ändern. Je nach dem Stande der vasomotorischen Innervation hat man somit an demselben Orte ein ganz verschiedenes Pulsbild zu erwarten. „Wenn in einer Carotis für einen gegebenen Blutdruck und eine gegebene Herzfrequenz der Puls bald anakrot, bald katakrot sein kann, wie ich dieses zu beobachten Gelegenheit hatte, so kann wohl nur in einer Aenderung der Blutvertheilung der Grund für diesen Formenwechsel gesucht werden." Das vollkommen enträthselte Pulsbild an den peripheren Arterien wird einen Schluss ziehen lassen auf die Art der Herzthätigkeit, auf den Zustand der Klappen, auf den mittleren Blutdruck, auf die Vertheilung des Blutes durch vasomotorische Innervation, eine bis jetzt noch nicht gelöste Aufgabe.

R. v. Pfungen (Wien).

**E. Wertheimer.** *Remarques sur l'action pseudomotrice des nerfs vaso-dilatateurs* (Arch. de Physiol. [5], II, 3, p. 632).

W. findet, dass im Gegensatz zu den am N. lingualis gemachten Beobachtungen der N. glossopharyngeus, der dem hinteren Theile der Zunge gefässerweiternde Fasern zuführt, nach Durchschneidung und Degeneration des Hypoglossus keine pseudomotorischen Eigenschaften gewinnt. Ebensowenig wurde der vasodilatatorische Fasern führende N. buccalis nach Ausreissung des N. facialis motorisch. W. schliesst daraus, dass in einem Nerven der Gehalt an gefässerweiternden Fasern zur Erzeugung pseudomotorischer Wirkungen nach der Entartung des eigentlichen motorischen Nerven zwar nöthig, aber nicht die einzige Bedingung ist.

Langendorff (Königsberg).

**E. Gley.** *Note sur des phénomènes d'arrêt très prolongé du coeur* (C. R. Soc. de Biologie, 28 Juin 1890, p. 411).

Nach subcutaner Allylschwefeleinspritzung ($^1/_2$ bis 1 Cubikcentimeter) beim Frosch bleibt das Herz sogleich für 30 bis 40 Secunden still, schlägt wieder einige Zeit, 10 Minuten z. B., fort. Dann hören die Pulse für mehrere (einmal bis elf) Minuten auf; das Herz schlägt noch eine Viertelstunde weiter fort, bevor es für immer still steht. Beim neugeborenen Hund ruft Tetanisiren der Ventrikel mit Inductionsströmen zuerst Delirium Cordis hervor, dann Herzstillstand bis zu 3 bis $3^1/_2$ Minuten. Dann fängt das Herz wieder an zu schlagen. Léon Fredericq (Lüttich).

**E. Romberg.** *Beiträge zur Herzinnervation* (Verh. d. IX. Congr. f. innere Med. in Wien 1890, S. 356).

R. suchte mit W. His durch das Studium der Entwickelungsgeschichte des menschlichen Herzens an Schnittserien, welche Prof. His zur Verfügung stellte, die Function und Bedeutung der Herzganglien festzustellen. Am Ende der vierten oder am Anfange der fünften Woche treten Zweige des Halssympathicus und des Vagus in das Gewebe zwischen Aorta und Ductus Botalli herab. Die Ganglienzellen bieten das histologische Bild sympathischer Ganglienzellen, die an

der Spitze von vorwachsenden Nerven sich gegen das Herz hin bewegen. Später zeigt sich ein vielmaschiges Geflecht, welches an der hinteren Fläche des Aortenbogens zu den Vorhöfen hinabwächst, an den Vorhöfen in zahlreichen Ganglien endigt; später finden sich dieselben noch zahlreicher in der Vorhofsscheidewand, als an den äusseren Flächen der Vorhöfe. Ein ganglienreiches Geflecht wächst ferner, vom Hauptplexus abzweigend, zwischen Aorta und Ductus Botalli und verbreitet sich zwischen beiden bis zur Basis der Ventrikel (R. nennt diese Ganglien Bulbusganglien). Dieser Ast des Plexus entsendet die beiden Plexus coronarii. Die Ventrikel bleiben ganglienfrei. Ueber den feineren Bau der Herzganglien sind die Untersuchungen R. und His's noch nicht abgeschlossen. „Vermuthlich verhalten sich ihre Zellen wie die der Sympathicusganglien, von denen sie abstammen." Die Herzganglien an der Herzbasis werden sowohl von Aesten der Coronararterien, als auch von Zweigen anderer naheliegender Gefässe versorgt. „Das wichtigste Ergebniss unserer Untersuchung ist, dass die Herzganglien durchwegs sympathisch sind." R. glaubt die Sympathicusganglien überhaupt wegen ihrer ersten embryologischen Verknüpfung mit hinteren Wurzeln durchwegs zum sensiblen System rechnen zu dürfen, er glaubt, dass die Rami communicantes anteriores keine Verbindung mit den Ganglienzellen haben. So glaubt er auch für das Herzgangliengeflecht, dass der cerebrospinale Vagoaccessorius und der sympathische Accelerans mit den Ganglien nicht in Beziehung treten, da die erste Anlage der Herzganglien nur Sympathicusganglien beobachten liess. Darum sei das Herzgangliengeflecht ein sensibler Apparat, der von dem automatisch pulsirenden Herzen wahrscheinlich dem Centralnervensystem Erregungen übermittelt, „welche reflectorisch die Herzthätigkeit durch den Vagus und Accelerans reguliren, die Weite des Gefässsystems beherrschen". Die Herzganglien würden dann nicht direct dem Herzen motorische Impulse zusenden, sondern seine Function durch reflectorische Wirkungen beherrschen. Pathologische Veränderungen der Herzganglien, Stauungen in ihrem Gefässgebiete dürfen nach R. nicht mehr zur Erklärung der veränderten Herzcontraction oder des Versagens der Herzkraft herangezogen werden, die Wirkung von Herzgiften nicht ohneweiters auf die Reizung oder Schädigung der Herzganglien zurückgeführt werden. Die Schädigung der Structur der Herzmusculatur ist für die Function viel entscheidender, als die Function der Herzganglien. (Die ganz allgemein gehaltene Annahme R.'s, dass die Sympathicusganglien blos sensibel seien, ist nicht als erwiesen festzuhalten, da die Nicotinversuche Langley's (dieses Centralblatt 1890, Nr. 3) zeigen, dass mit ihrer Lähmung vasomotorische Impulse neben secretorischen Erregungen gelähmt werden. Damit ist zugleich R.'s Anwendung dieser These für die Herzganglien erschüttert. Ref.) R. von Pfungen (Wien).

**S. G. Hedin.** *Der Hämatokrit; ein neuer Apparat zur Untersuchung des Blutes* (Skand. Arch. f. Physiol. II, 2/3, S. 134).

H. bedient sich zur Trennung der Blutkörperchen vom Plasma einer von Blix construirten, als Hämotokrit bezeichneten Vorrichtung, durch die kleine Blutmengen centrifugirt werden können.

Das zu gleichen Theilen mit Müller'scher Flüssigkeit gemischte Blut wird in eine 35 Millimeter lange und 0·2 bis 0·4 bis 1 Quadratmillimeter weite graduirte Röhre gefüllt und diese auf den Centrifugalapparat gesetzt. Nach 5 bis 7 Minuten ist die Trennung des Plasmas von den Körperchen vollzogen, und der Gehalt des Blutes an letzteren kann abgelesen und in Volumenprocenten ausgedrückt werden. Das Verfahren eignet sich weniger zur Ermittelung der wirklich vorhandenen Volumenverhältnisse, als zur Vergleichung derselben bei verschiedenen Personen oder Thierarten. Der Fehler liegt, wie Controlversuche bewiesen, unter einem Volumprocent.

Langendorff (Königsberg).

## Physiologie der Drüsen.

**Gaube.** *Des uro et des hippuro-phosphates* (C. R. Soc. de Biologie, 28 Juin 1890, p. 403).

Harnsäure wird von einer Lösung von bibasischem Natriumphosphat aufgelöst. In der jetzt sauren Lösung bilden sich Krystalle von einem Doppelsalz der Harnsäure und der Phosphorsäure: Natriumurophosphat. Die saure Reaction des Harnes soll nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, durch saure Phosphate, sondern durch diese Doppelsalze, Urophosphate und Hippurophosphate bedingt werden. Kalkphosphate werden gleichfalls durch Harnsäure angegriffen und in lösliche Doppelsalze umgewandelt. Dieses Löslichwerden der Kalksalze durch überschüssige Harnsäure kann für den im Wachsthum begriffenen Organismus schwere Folgen mit sich ziehen.

Léon Fredericq (Lüttich).

**S. Monckton Copeman.** *The pathology of paroxymal haemoglobinuria: an experimental research* (The Practitioner 1890, Sept., p. 161).

Verf. hatte Gelegenheit, die ungewöhnlich grosse Zahl von sieben an paroxysmaler Hämoglobinurie leidenden Kranken zu untersuchen und an ihnen Experimente vorzunehmen, welche zur besseren Erkenntniss dieser Erscheinung beitragen dürften. Die Patienten litten im Wesentlichen alle an jenen Formen der Hämoglobinurie, die man als Winter- oder Refrigerationshämoglobinurie bezeichnet. Verf. stellte seine Untersuchungen in der Weise an, dass er die Patienten einer Kältewirkung (kalter Luft, Eintauchen der Hände in Eiswasser) aussetzte. Es wurden auch die schon von früheren Beobachtern angestellten Versuche mit Unterbindung eines Fingers und Eintauchen desselben in Eiswasser wiederholt. Alle diese Experimente bestätigten die Anschauung, dass das Hauptphänomen dieser Erkrankung in einer enormen und oft ausserordentlich schnellen Zerstörung der rothen Blutkörperchen bestehe. Die Destruction wird durch directen Einfluss der Kälte bewirkt. Dies ging aus den Experimenten besonders hervor, in welchen das Blut unmittelbar nach der Kältewirkung geprüft wurde, bevor Blutpigment durch den Urin ausgeschieden war. Es wurde eine starke Abnahme in der Zahl der Blutkörperchen notirt, welche von 129 bis 824.000 pro 1 Cubikmillimeter variirte. Die schädliche Wir-

kung der Kälte auf die Blutkörperchen zeigte sich ferner an in der Verminderung der Consistenz und der Veränderung der Gestalt der überlebenden Körperchen, durch die Gegenwart von granulirten Hämatinmassen in dem Plasma und durch die Färbung des Plasmas mit dem ausgeschiedenen Hämoglobin der Körperchen. Das Pigment trat $1/2$ bis 3 Stunden nach der Kälteeinwirkung in den Urin über. Dasselbe besteht aus Oxyhämoglobin, wenn man in häufigen Intervallen den Urin untersucht. Es wird aber in saures Hämatin verwandelt, wenn es einige Stunden in der Blase mit dem sauren Urin in Contact bleibt. Die Experimente zeigten, dass es das Stadium des Methämoglobins passirt, bis es in saures Hämatin umgewandelt wird. In der Bestimmung dieses Zeitpunktes bestand insofern eine Schwierigkeit, als das Methämoglobinspectrum und das des sauren Hämatins identisch sind und vier Absorptionsstreifen zeigen (Hoppe-Seyler), wenn auch in den meisten Lehrbüchern für das Methämoglobin nur drei Streifen angegeben werden. Die beiden Substanzen können aber dadurch unterschieden werden, dass Methämoglobin mit einem reducirenden Mittel behandelt in Hämoglobin verwandelt wird, während das saure Hämatin sich unter gleicher Behandlung in alkalisches Hämatin umwandelt.

Bei einem Patienten wurde nach längerem Aufenthalte in ziemlich warmer Luft eine vergleichsweise geringe, aber deutliche Zerstörung von Blutkörperchen mit nur mässiger Temperaturerhöhung beobachtet. Es erschien kein Hämoglobin in dem Urin, aber an dessen Stelle Albumen oder vielmehr Globulin. Das Resultat dieses Experiments stimmt mit den Beobachtungen Ponfick's überein, wonach die Injection von grossen Mengen Hämoglobin in das Blut Hämoglobinurie bedingt, die Injection kleinerer Mengen dagegen keine solche Ausscheidung erzeugt. Es scheint in der That sehr wahrscheinlich, dass die paroxysmale Hämoglobinurie nur ein verstärktes physiologisches Phänomen ist. Die rothen Blutkörperchen fallen einem beständigen Zerstörungsprocesse anheim, aber die Producte dieser Zerstörung werden in dem Körper aufgebraucht und gehen normalerweise nicht in den Urin über, überschreitet indessen die Destruction die normalen Grenzen, so ist der Körper unfähig, die Producte gänzlich fortzuschaffen und Albumen erscheint in dem Urin. Ist die Destruction dagegen eine intensive, so erscheint Hämoglobin in dem Urin. Dass aber die rothen Blutkörperchen so leicht zerstört werden können, dafür macht er eine Eigenschaft derselben verantwortlich, welche sie unfähig macht, den Kälteeinflüssen zu widerstehen. In Uebereinstimmung mit Murri sieht er den Grund hiefür in einem krankhaften Zustande der Blutbildungsorgane, wodurch diese Körperchen weniger widerstandsfähig gegen die Kälte sind. Man hat als solche prädisponirende Ursachen die Lues angesehen, und in der That ist es merkwürdig, dass in allen sieben Beobachtungen des Verf.'s die Kranken früher an Lues gelitten hatten. Joseph (Berlin).

## Physiologie der Stimme und Sprache.

**L. Hermann.** *Phonophotographische Untersuchungen, III* (Pflüger's Archiv, Bd. 47, S. 347).

In der dritten Schlussabtheilung der genannten Untersuchungen (betreffs der beiden ersten siehe dies. Centralbl. Bd. 4, S. 241) kommt

H. zu dem Schlussergebniss seiner mühevollen und hochinteressanten Arbeit.

Vorerst wird der Einfluss der Membran auf das Phonogramm besprochen und der Originalmembran des Phonographen der Vorrang zuertheilt. Dieselbe ist eine zwischen zwei Gummiringe eingezwängte Glasplatte von etwa 8 Millimeter Dicke und 33 Millimeter Durchmesser. Sie ist zudem, weil sie sich mit ihrem Stifte in eine feste Masse (Stanniol bei den älteren Apparaten, eine „wachsartige" Masse bei den neueren) eingraben muss, ausserordentlich stark gedämpft. Gleich dicke und grosse Eisen- und Glimmermembranen sind nahezu ebensogut, weniger empfehlen sich die stets hygroskopischen thierischen Membranen. Gedämpft wurde die angesungene Membran durch Einschieben eines dichten Wattebausches, der zwischen sie selbst und den vor ihr befestigten Träger des Spiegelchens (einem radiären Glimmersteg) hineingestopft wurde.

Wenn man zunächst mit den früher beschriebenen Hilfsmitteln mehrere in verschiedenen Höhen von G bis $d^1$ gesungene A-Curven ausmisst und berechnet, so zeigt sich, dass der prävalirende Partialton zwischen $e^2$ und $g^2$ liegt, also bei tiefem Grundton (G) der achte, bei (g) der vierte, bei $c^1$ der dritte harmonische Oberton ist. Wenn aber der prävalirende Partialton kein harmonischer ist (die Fourier'sche Analyse dann also ganz beiseite gelassen werden kann, da sie eben nur harmonische Obertöne ergibt), wenn man also gewissermassen den Ort der stärksten Intensität in der gesammten Obertonmasse bestimmt, so tritt die bestimmte Lage des charakteristischen Partialtones noch deutlicher hervor. Singt man beispielsweise den Vocal A auf die Note G (98 Schwingungen), so würde der charakteristische Oberton die 7·67fache Schwingungszahl (7·67.98 = 752) haben, also ein wenig über $fis^2$ (740 Schwingungen) liegen: singt man ihn auf g (196 Schwingungen), so ist seine Schwingungszahl 3·97mal so gross = 778 (996.3·97 = 778) u. s. w.

Für H. ist es nun sicher — und das ist der Kernpunkt der ganzen Arbeit — dass dergleichen unharmonische Obertöne in die Zusammensetzung eines Vocals eingehen. Man kann sich daher der langweiligen Rechnungen ganz und gar entschlagen und kommt durch einfache Betrachtung der Vocalcurven, welche alle mehr oder weniger den Charakter von Schwebungscuren haben, dazu, dass man einen Vocal zu betrachten hat als einen in seiner Stärke periodisch schwankenden Ton von bestimmter oder nahezu bestimmter Höhe. Die Perioden, in denen er schwankt, sind gegeben durch die Höhe des Grundtons, in welchem der Vocal überhaupt gesungen wird. Dieser Grundton wird im Kehlkopf erzeugt, der charakteristische (harmonische oder unharmonische) ist dagegen durch die Gestalt der Mundhöhle bestimmt. Der Vocal A ist z. B. hiernach charakterisirt durch einen in der Periode des Stimmtons in seiner Intensität oscillirenden Mundton, welcher zwischen $e^2$ und $gis^2$ liegt.

Für die verschiedenen Vocale ermittelte nun H. (im Wesentlichen durch einfache Auszählung der kleinen Zacken, welche in der Vocalcurve den Ausdruck des auf und nieder schwankenden charakte-

ristischen Partialtones sind) Folgendes: Die Lage der charakteristischen Töne ist

für U $c^2 - d^2$
„ O $d^2 — e^2$
„ A $e^2 — gis^2$
„ E $h^3 — c^4$
„ J $d^4 — g^4$.

Die Schwankungen sind am stärksten bei A, dann O, am geringsten bei J und U; E steht in dieser Hinsicht in der Mitte. Ueber die Umlaute Ä, Ö, Ü sind die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen. Es sei bemerkt, dass diese charakteristischen Töne vielfach von denjenigen abweichen, die andere Forscher (Donders, Helmholtz, König u. A.) als charakteristische Mundtöne bestimmt haben.

Des Weiteren wurde nun von H. geprüft, ob die von ihm angewendeten Methoden auch durchaus zuverlässig sind, und zwar zunächst dadurch, dass man eine mit einem bestimmten Vocal besungene Edison'sche Platte, die ihre Curven in den Wachscylinder eingegraben hatte, diese ihre Schwingungen in der üblichen Weise reproduciren liess, während man sie zu gleicher Zeit behorchte und ihre Schwingungen photographirte. Diese technisch überaus schwierigen Versuche fielen befriedigend aus; auch die von der durch den Cylinder in Bewegung gesetzten Membran erzeugten Curven hatten denselben schwebungsartigen Charakter wie diejenigen der unmittelbar angesungenen Membran. Dieselben Ergebnisse lieferte die Untersuchung der in den Cylinder eingegrabenen periodischen Eindrücke, die, wie Jeder weiss, für die verschiedenen Vocale sehr verschieden ausfallen. Das A-Phonogramm besteht aus elliptischen Eingrabungen von regelmässigen Abständen mit periodischen Unterbrechungen oder „Verseichtungen". Bei E und I sieht man perlschnurartig dicht gedrängte Gruppen rundlicher Eindrücke. Also auch diese Versuche lieferten eine Bestätigung der Ansicht, dass ein Vocal im Wesentlichen besteht aus einem in seiner Amplitude periodisch auf und nieder schwankenden oder völlig aussetzenden Ton von constanter Höhe.

Wie nun aus diesen und auch aus früheren Versuchen mit verschieden schneller Drehung der Phonographenwalze (siehe dieses Centralbl. Bd. 4, S. 242) hervorgeht, ist das Charakteristische eines Vocales nicht zu suchen in einem Partialton von bestimmter Ordnungszahl, welcher mit dem Stimmton steigt und fällt oder überhaupt in der Menge der in ihm enthaltenen Obertöne (sogenanntes relatives Moment), sondern in einem Ton von stets derselben absoluten Tonhöhe, mag der Grundton hoch oder tief sein (absolutes Moment), und zwar nur in einem Ton, nicht wie Helmholtz für E und I behauptete, in zweien. Dieser charakteristische Ton von stets derselben (oder nahezu derselben) Höhe tritt nun auf, unabhängig von dem Grundton, von dem er nicht, wie Helmholtz behauptet, ein harmonischer Oberton zu sein braucht. Nur seine Remittenz oder Intermittenz im Tempo des Stimmtones macht ihn zum Vocal von eben der Höhe dieses Stimmtones. Der Mundton wird durch den Stimmton periodisch stärker oder schwächer angeblasen, beziehungsweise ganz ausgelöscht.

Es ist nicht ohne Interesse, hier hervorzuheben, dass nahezu die gleiche Anschauung über das Wesen der Vocale sich bereits Willis gebildet hatte. Für ihn ist (s. des Ref. Abschnitt über Stimme und Sprache in H.'s Handbuch, Bd. I, Thl. 2, S. 173) ein Vocal weiter nichts als eine verschieden rasche Wiederholung eines kurzen musikalischen Tones von derselben Höhe. Je nach der verschiedenen Schnelligkeit, mit welcher diese kurzen Tonfragmente aufeinander folgen, bestimmen sie die verschiedene Höhe, in der ein Vocal gesungen oder gesprochen wird, während sie selbst für jeden Vocal ein und dieselbe absolute Tonhöhe haben, und zwar am tiefsten sind bei U und O, dagegen immer höher bei A, E und I.

Es fragt sich nun: Ist es auf Grund dieser Auffassung möglich, Vocale künstlich zu erzeugen, so wie seinerzeit Helmholtz durch Synthese einfacher Töne von Stimmgabeln vocalartige Klänge erzeugte? Schon Willis hat dies in sinnreicher Weise gethan. Er liess eine schwingende (tönende) Feder gegen ein sich schnell drehendes gezahntes Rad anschlagen. Die Zähne des Rades, welche an die Feder anschlagen, erzeugen den Grundton (die primären Pulsationen), die Erzitterungen der Feder aber bedingen die secundären Pulsationen und je nach ihrer Höhe der Reihe nach die Vocale U, O, A, E, I. Von den verschiedenen Versuchen, die H. nach dieser Richtung hin anstellte, seien hier nur zwei mitgetheilt, zunächst eine mit Savart'schen Zahnrädern. Dreht man derartige auf einer Axe befindliche Zahnräder schnell herum und legt man ein Papierstückchen an die Zähne an, so hört man je nach der Zahl der Zähne verschieden hohe Töne. Verklebt man nun aber bei der Scheibe mit 80 Zähnen jeden achten mit seinen zwei folgenden Nachbarn, so dass 10 gleichabständige Verklebungen und beim Drehen der Scheibe zehn Stösse (primäre Pulsationen) entstehen, so hört man bei passender Drehungsgeschwindigkeit den Ton 10 mit A-artigem Charakter. Der viel höhere Zahnton wird dagegen gar nicht gehört. Erzeugt man weiter bei der Scheibe mit 60 Zähnen ebenfalls 10 Unterbrehungen (indem man nach jedem sechsten Zahn zwei Lücken zuklebt), so hört man denselben Grundton, bedingt durch die zehn Unterbrechungen, aber (wie mir scheint) von einem etwas anderen vocalischen, ein wenig an das O erinnernden Charakter. Viel schöner und sauberer aber werden die Versuche mit einer Doppelsirene von Helmholtz. Wenn man zwei Töne, den einen von der Schwingungszahl $p - \frac{n}{2}$, den anderen von der Schwingungszahl $p + \frac{n}{2}$ ertönen lässt, so entsteht bekanntlich unter gewissen Bedingungen der Differenzton von der Schwingungszahl n. Und in dieser Periode von n-Stössen wird der andere viel höhere von der Schwingungszahl p unterbrochen, beziehungsweise abgeschwächt und verstärkt. Nach obigen Auseinandersetzungen würde man also je nach der Höhe des Tones p die Vocale U, O, A, E, I in der Höhe des Grundtones n hören müssen. Dies ist nun thatsächlich der Fall, wenigstens für O und A. „Oeffnet man z. B. die Löcherreihe 12 und zieht, nachdem die Sirene eine erhebliche Umdrehungsgeschwindigkeit erlangt hat, die Reihe 18 intermittirend auf, während man die Geschwindig-

keit beständig wachsen lässt, so hören ganz unbefangene Personen bei einer gewissen Geschwindigkeit mit Oeffnung von 18 nicht allein den Differenzton (6), und zwar als überwiegenden Ton, sondern dieser Differenzton hat nun ganz deutlich den Charakter des Vocales O, bei etwas grösserer Geschwindigkeit Ao. und bei noch grösserer den eines unzweifelhaften A." Die Auswerthung dieses Versuches ergibt als Höhe der Lochtöne, also der den Vocalklang charakterisirenden Töne (der secundären Pulsationen), für O 600($d^2$—$dis^2$), Ao 690 (etwa $f^2$), für A 825 (etwa $gis^2$), was mit obigen Angaben stimmt. Bis zu Geschwindigkeiten, wie sie für die Vocale E und I erforderlich wären, liess sich die Doppelsirene nicht antreiben.

Wie zum Schlusse noch hervorzuheben ist, stellt sich hierbei H. gegenüber von Helmholtz auf den Standpunkt von König u. A. nach denen die Differenztöne nicht etwas Objectives, sondern etwas Subjectives sind, indem unser Ohr jede Periodik in der Amplitudenschwankung als Ton empfindet und die Klänge nicht durch resonatorische Vorrichtungen in seine Partialtöne zerlegt. Wäre letzteres der Fall, so müssten wir in einem Vocalklang nicht den Grundton, sondern den charakteristischen stärksten Partialton am lautesten hören.

Grützner (Tübingen).

**M. Ch. Livon.** *Action des nerfs récurrents sur la glotte* (Arch. de Physiol. 5, II, 3, p. 587).

L. hat die Frage, betreffend den Einfluss der Reizung des Recurrens auf Oeffnung und Schliessung der Glottis, studirt, veranlasst durch die einander direct entgegengesetzten Resultate, zu welchen Donaldson und Hooper in ihren diesbezüglichen Untersuchungen gelangt sind. Donaldson hatte gefunden, dass schwache Reizung der recurrentes, ganz unabhängig von der Zahl der Unterbrechungen des angewandten Stromes, immer Oeffnung der Glottis bewirkt, während stärkere Reize auch wieder ganz unabhängig von dem Rhythmus der einzelnen Schläge, Schliessung der Glottis hervorruft. Im Gegensatz hierzu hatte Hooper gefunden, dass es nur von der grösseren oder geringeren Zahl der Unterbrechungen, nicht von der Stromstärke abhinge, ob bei Reizung der Recurrentes Schliessung oder Oeffnung der Glottis eintrete. L. ist durch Experimente an Hunden zu demselben Ergebniss gelangt wie Hooper. Er fand gleich ihm, dass man den Effect der Glottisöffnung und des Glottisschlusses erzeugen kann durch Veränderung der Zahl der einzelnen Stromschläge, nicht durch Veränderung der Intensität des Stromes, so zwar, dass bei geringer Reizfrequenz (18 bis 20 Unterbrechungen in der Secunde) Oeffnung, bei grosser (30 bis 40 Unterbrechungen in der Secunde) Schliessung der Glottis eintritt.

Grabower (Berlin).

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**M. Sternberg.** *Ueber Sehnenreflexe* (Verh. d. IX. Congr. f. innere Med. 1890, S. 428).

Von den derzeit vorliegenden Theorien vermag nach S. keine allen Thatsachen der klinischen und experimentellen Beobachtung

gerecht zu werden. Im Widerspruche mit der Annahme, es handle sich um einfache Reflexacte, blieben die Sehnenreflexe in den Experimenten Ziehen's auch nach Cocaïninjection in Muskel und Sehne unverändert. Im Widerspruch mit Westphal's Annahme, es handle sich um mechanische Muskelreizung, ergab sich, dass sie auch an durch den Schlag nicht direct beeinflussten Muskeln auftreten können, als beiderseitige und als gekreuzte Reflexe; weiter, dass bei Tetanie trotz erhöhter mechanischer Erregbarkeit die Sehnenreflexe derselben Muskel schwach sein können. Auch die Theorie der „vegetatischen Phänomene" von Gowers steht mit zu schildernden Versuchsresultaten S.'s nicht in Uebereinstimmung. Er machte im Wiener physiologischen Laboratorium unter Controle der Proff. S. Exner und v. Fleischl Thierversuche, bei denen an Kaninchen das Rückenmark durchschnitten war, und dann am Musculus flexor digitorum communis die gesonderte Wirkung der Erschütterung von Muskel, Sehne, Knochen, Fascie und Gelenksende studirt wurde. Die Sehne des Muskels wurde am Sprunggelenk durchschnitten und durch einen Faden gespannt, der über eine Rolle gelegt, ein Gewicht trug. Wurde der Sehnenstumpf an der Fusssohle beklopft, so trat der Reflex auf. Die Zuckung trat ebenso prompt ein, wenn alle Weichtheile über dem Sprunggelenke bis auf den Knochen durchschnitten waren, ebenso, wenn der Fuss im Sprunggelenke exarticulirt war und das Gelenkende der Tibia beklopft wurde. Es handelt sich also um eine Erschütterung des Knochens, welche den Reflex auslöst. Wird der Unterschenkel über dem Sprunggelenke amputirt, dabei der Musculus extensor digitorum communis zur Seite gelegt, nunmehr ein Stückchen aus der Mitte des Unterschenkelknochens resecirt, so dass das untere Knochenstück nur durch lockere Weichtheile mit dem Körper zusammenhängt, so zuckt der Muskel bei Beklopfen der untersten Sägefläche, während er nur mit dem oberen Knochenstück zusammenhing. Eine Erschütterung des Knochens erregt somit die Nerven des Periosts und wahrscheinlich auch der Gelenkenden, wodurch eine Contraction sämmtlicher den Knochen beherrschenden Muskeln ausgelöst wird. Der zuckende Muskel war dabei nicht gedehnt, wie Gower's Theorie verlangt. Weiter trat, dem Kniephänomen entsprechend, Zucken der nach Amputation des Unterschenkels unter dem Knie und nach Durchschneidung aller Weichtheile und des Knochens des Oberschenkels bis auf die Nervi cruralis und ischiadicus übrig bleibenden Muskelstümpfe des Oberschenkels ein, wobei das beklopfte Kniegelenk nur durch die beiden Nerven mit dem Körper zusammenhing. Der Erfolg blieb aus, wenn die Muskeln unter dem schweren Eingriff in anhaltenden tonischen und klonischen Krämpfen sich befanden. Zum Studium der von der Sehne auf den Muskel sich fortpflanzenden Erschütterung wurden der Musculus extensor digitorum communis mit dem Tibialis anticus so weit isolirt, dass sie nur durch Arterie, Vene und Nerv mit dem Körper zusammenhingen; sie wurden an beiden Enden fixirt und gespannt; sowohl Beklopfen der Sehne, als auch Beklopfen eines Fadens, der den Muskel über dem Ursprung der Sehne umschnürt und den Muskel spannend fixirt (Schreiber), regten prompt den Reflex an. Hier handelt es sich um einen Stoss des Muskels in seiner Längsrichtung,

der wahrscheinlich reflectorisch zur Contraction führt. Was man Sehnenreflex nennt, setzt sich somit zusammen aus einem Knochenreflex und einem Muskelreflex. Die Sehne spielt dabei nur eine mechanische Rolle (Gower's). Es gelang nicht, die vielfach behaupteten Fascienreflexe und Periostreflexe experimentell zu bestätigen. Das gleichzeitige Auftreten der Knochen- und Muskelreflexe lässt sich aus dem Nachweise Rauber's begreifen, dass die Muskelnerven, mit ihren letzten Endzweigen das Periost und die Gelenke versorgend, eine einheitliche sensible Bahn bilden.

Das Studium der Reflexe an mehr als 1500 Kranken der Klinik von Hofrath Prof. Th. Meynert und der Abtheilung von Primarius Redtenbacher bot vielfach Gelegenheit, die cerebrale Hemmung und Verstärkung der Sehnenreflexe zu studiren. Die einseitige Verstärkung der Sehnenreflexe bei Hemiplegi wird nach Erb und Leyden aus dem Wegfall der normalen, hemmenden cerebralen Einflüsse erklärt. In drei Fällen von Gehirntumor, bei denen die innere Kapsel durch Ausbreitung oder Metastase des Tumors, nicht wie bei Blutungsherden (nach Ablauf der Reizwirkung) oder bei Erweichung einfach ausgeschaltet, sondern am Querschnitt einem dauernden Reiz ausgesetzt waren, zeigten sich die Sehnenreflexe der gelähmten Seite ausserordentlich schwach, somit gehemmt. Im zweiten Falle trat zeitweise unter wiederholten Einbrüchen von Blutung in den Tumor unter Coma und leichten Convulsionen Steigerung der Reflexe auf, somit zeitweise Ausschaltung der cerebralen Hemmung. Eine Frau mit enormer Dehnung der Ventrikel durch Hydrocephalus internus in Folge einer im Foramen Magendii liegenden Cysticercusblase zeigte sehr gesteigerte Sehnenreflexe, welche sich mit zunehmendem Sopor und endlichem Coma noch weiter steigerten. Es gibt zweierlei Contracturen; die einen treten bei Gehirn- und Rückenmarkserkrankungen unter Wegfall der cerebralen Hemmungen ein, sie sind von gesteigerten Sehnenreflexen begleitet. Andere, durch reizende Hirnherde, durch Tumoren, Abscesse, durch grosse Gehirnhämorrhagien (bei Zerrung oder Durchwühlung der Pyamidenbahnen in breitem Querschnitte, Ref.), bei Urämie, Meningitis auftretend, gehen niemals mit Steigerung, sehr häufig mit Herabsetzung der Sehnenreflexe einher. Das Verhalten der Reflexe ist hier von diagnostischem Werthe. Bei senilem Marasmus fand S. in mehr als hundert Fällen nie ein Fehlen, sehr häufig eine Steigerung der Reflexe, selbst in Fällen, in denen sich eine ausgedehnte Degeneration in Muskelästen des Cruralis fand (S. demonstrirte Präparate davon). Sub finem vitae schwinden bei senilem Marasmus wie bei Phthisikern sehr häufig die Sehnenreflexe, und dieses bedeutet ein Signum mali ominis. Bei dem epileptischen Anfalle finden sich die Sehnenreflexe bald gesteigert, bald aufgehoben, ohne dass man dieses heute erklären kann. Vielleicht wird hier wie bei anderen Erkrankungen des Nervensystems künftig das Verhalten der Reflexe den Schlüssel zur Erklärung geben. R. v. Pfungen (Wien).

## Physiologische Psychologie.

**Ch. Féré.** *Note sur la physiologie de l'attention* (C. R. Soc. de Biologie, 26 Juillet 1890, p. 484).

Durch den Einfluss der Aufmerksamkeit kann bekanntlich die Reactionszeit (Handbewegung auf Hautreizung) bedeutend verkürzt

und die Kraft der angewandten Signalisirungsbewegung verstärkt werden. Alles, was die Aufmerksamkeit stört, wirkt im entgegengesetzten Sinne auf die Reactionszeit. Aber viele äussere oder innere Reizeindrücke stören nicht nur die Aufmerksamkeit, sondern unterstützen im Gegentheil ihre Wirkung. Durch einen Lichtreiz (oder durch Wärme-, Schall- oder elektrische Reize) wird die Reactionszeit verkürzt, während diese Zeit durch den Aufenthalt im Finstern um ein Viertel bis ein Drittel erhöht wird. Auch durch Einwirkung auf die Ernährung wird die Reactionszeit beeinflusst. Verf. hat in einem aerotherapeutischen Institute Versuche angestellt über den Einfluss der Aenderungen des atmosphärischen Druckes. Bei Erhöhung des Druckes um 0·25 bis 0·35 wurde die Reactionszeit um $^3/_{15}$, $^4/_{16}$, $^5/_{21}$ verkürzt und die Stärke der Bewegung um $^5/_{45}$, $^8/_{60}$, $^6/_{52}$ erhöht.

Alle erwähnten Momente scheinen dadurch die Reactionszeit zu verkürzen und die Reactionsbewegung zu verstärken, indem sie eine gewisse tonische Modification, eine vorzeitige leichte Spannung der Muskeln bewirken, die man als eine Art reflectorischer oder organischer Aufmerksamkeit auffassen kann. Bei der sogenannten willkürlichen Aufmerksamkeit (durch inneren Reiz, innere Vorstellung) wird die gleiche Aenderung in der Reactionszeit und in der Muskelstärke beobachtet: es scheint also, dass hier gleichfalls eine gewisse Muskelspannung die allgemeine Bedingung der Aufmerksamkeit darstellt. Diese Betrachtungen werden durch folgende Experimente und Beobachtungen unterstützt:

Verkürzung der Reactionszeit der rechten Hand bei mechanischer Spannung der Muskeln des linken Vorderarmes durch ein dehnendes Gewicht (in Mosso's Ergograph).

Verkürzung der Reactionszeit bei Aufrechthaltung des Körpers (willkürliche Unbeweglichkeit durch statische Muskelspannung) gegenüber der sitzenden Haltung; Verlängerung in Rückenlage (allgemeine Muskelerschlaffung).

Schwächung der Aufmerksamkeit durch alle Momente, welche die Muskelkraft herabsetzen.

Der allgemeinen Muskelspannung, der Unbeweglichkeit des Körpers schreibt Verf. eine grosse pädagogische Bedeutung als physiologisches Uebungsmittel der Aufmerksamkeit zu. Léon Fredericq (Lüttich).

## Zeugung und Entwickelung.

**A. Czerny.** *Ueber das Colostrum* (Prager med. Wochenschr. 1890, Nr. 32 und 33).

Die Untersuchungen des Verf.'s gingen von einer Beobachtung an der Brustdrüse der Neugeborenen aus. Dass bei neugeborenen Kindern in den ersten Lebenswochen aus den Brustdrüsen physiologischerweise ein Secret entleert werden kann, das vollkommen identisch ist mit der Frauenmilch, ist durch zahlreiche Untersuchungen nachgewiesen. Verf. verfolgte nun diesen Vorgang und fand, dass dieser Milchabsonderung keine Colostrumbildung vorausgeht, eine solche jedoch schon nach wenigen Tagen erfolgt und in dem Masse zunimmt, als die Bildung von Milchkügelchen abnimmt, so dass beim Aufhören der Secretion nur mehr Colostrumkörper vorgefunden werden. Diese

Beobachtung veranlasste den Verf., auch das Verhalten der Frauenmilch nach beendeter Lactation zu studiren. Bei Ammen mit normaler Milch wurde sowohl die natürliche als künstliche Milchentleerung nach verschieden langer Dauer eingestellt und die Milch täglich mikroskopisch untersucht. Nach 48 Stunden wurden zwischen den Milchkügelchen bereits unverkennbare Leukocyten beobachtet; am dritten Tage zeigten sich im Protoplasma derselben grössere oder kleinere Fettkügelchen eingeschlossen; am vierten bis fünften Tage traten ausserdem auch bereits typische Colostrumkörper auf, welche weiterhin in dem Masse zunahmen, als Milchkügelchen und Leukocyten abnahmen, bis zuletzt wieder nur mehr Schollen aneinander klebender Colostrumkörper im Secrete gefunden wurden.

Derselbe Vorgang wurde an Thieren bestätigt. Durch diese Beobachtungen kam Verf. zu dem Schlusse, dass Colostrumkörper nur unter ganz bestimmten Bedingungen auftreten, und zwar wenn Milchbildung und Secretverhaltung zusammentreffen, eine Ansicht, die durch directe Beobachtung bei physiologischer und pathologischer Milchretention bestätigt wird (Colostrumbildung in den Montgomery'schen Drüsen, in missbildeter oder erkrankter Brust, bei Function der anderen).

Weiterhin suchte Verf. das Verhalten von Leukocyten und Milch auf experimentellem Wege festzustellen. Zunächst durch Injection von normaler Milch in den Dorsallymphsack von Fröschen. Die Leukocyten nahmen nicht nur Milchkügelchen in ihr Inneres auf, sondern zertheilen sie auch zu feinsten, staubförmigen Partikeln, so dass die meisten Leukocyten 72 Stunden nach der Injection nicht mehr von typischen Colostrumkörperchen unterschieden werden können.

Derselbe Vorgang zeigt sich nach Milchinjection bei Warmblütern, nur dass die Zertheilung der grösseren Milchkügelchen in feinste Partikel hier bereits in den ersten vier Stunden nach der Injection vollendet ist. (Fütterung von Leukocyten des Menschen mit Milchkügelchen wurde bereits im Jahre 1865 von M. Schultze vorgenommen. Anmerkung d. Ref.)

Demnach müsste man die Colostrumkörper im Gegensatz zu Rauber nicht als Galaktoblasten, sondern als Galaktolyten bezeichnen. Die Leukocyten wandern aus perialveolären Lymphräumen in die Milchdrüsengänge ein, und zwar ist dazu ein gewisser Grad der Milchstauung nöthig. Was das Endschicksal der Colostrumkörper betrifft, so gelangt Verf. durch Injectionsversuche zu dem Resultat, dass die Colostrumkörper in die umgebenden Lymphdrüsen auswandern und dort, also ausserhalb der Milchdrüse, die Fettrückbildung zu Ende führen.

Das Ergebniss dieser interessanten Untersuchung lässt sich mit den Worten des Verf.'s also zusammenfassen: Die Colostrumkörper sind Leukocyten, welche in die Brustdrüsenräume einwandern, sobald in diesen Milch gebildet, aber nicht durch die Ausführungsgänge entleert wird, welche dann daselbst die unverbrauchten Milchkügelchen aufnehmen, zertheilen und behufs weiterer Rückbildung in die Lymphbahnen aus der Drüse abführen. Schaffer (Wien).

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner.

CENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin**
herausgegeben von
**Prof. Dr. Sigm. Exner** in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 20. December 1890. Bd. IV. №. 19.

**Inhalt: Originalmittheilungen.** *G. Mink*, Druck in den Ventrikeln. — *A. Beck*. Ströme der Nervencentren. — **Allgemeine Physiologie.** *Blake*, Spectren und biologische Wirkung. — *Tilie*, Curarewirkung. — *Tappeiner*, Wirkung von Fluornatrium. — *Hericourt* und *Ch. Richet*, Infusion bei Tuberkulose. — *Charrin* und *Gamaleïa*, Entzündung und Bacillen. — *Unna*, Hautperspiration. — *Wiesner*, Pflanzenzelle. — *Derselbe*, Wachsthum der Zelle. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Du Bois-Reymond*, Secundär-elektromotorische Erscheinungen. — **Physiologie der Athmung.** *Eckerlein*, Athmung Neugeborener. — **Physiologie der thierischen Wärme.** *d'Arsonval*, Calorimetrie. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *Browicz*, Bewegungsphänomene an rothen Blutkörperchen. — *Siegfried*, Hämoglobin. — *Roy* und *Adami*, Herzaction und Pulswelle. — *Laguesse*, Blutregeneration bei Embryonen. — *Morat*, Ursprung der Vasodilatatoren. — *Hoorweg*, Blutbewegung. — *Roger*, Gefässmuskeln und Erysipel. — **Physiologie der Drüsen.** *Rosenberg*, Fermenturie. — *Pawlow*, Stickstoff der Submaxillardrüse. — *Dufourt*, Glykogenbildung. — **Physiologie der Verdauung und der Ernährung.** *Walther*, Fettsäuren im Organismus. — *Fränkel*, Stoffwechsel bei Pyrodinvergiftung. — **Physiologie der Sinne.** *Darkschewitsch*, Opticuskreuzung. — *Roth*, Astigmatismus. — **Physiologie der Stimme und Sprache.** *Semon* und *Horsley*, Kehlkopf und Centrum. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.** *Monakow*, Striae acusticae und Schleife. — *Wertheimer*, Ganglion submaxillare. — *Waller*, Sehnenreflex. — *Obregia*, Augenbewegungen bei Rindenreizung. — *Déjerine*, Hemianästhesie. — *Peiper*, Plexus coeliacus.

## Originalmittheilungen.

### Zur Deutung des negativen Druckes in den Herzventrikeln.

Von Dr. **G. J. Mink, Utrecht.**

(Der Redaction zugegangen am 1. December 1890.)

Im Jahre 1878 fanden Goltz und Gaule,*) dass in den Herzbentrikeln kurz nach der Systole ein negativer Druck auftrat, der veim Hunde nach Eröffnung des Thorax im linken Ventrikel bis

*) Arch. f. d. ges. Physiol. XVII, S. 100.

—23·5 Millimeter Hg., beim natürlich athmenden Hunde im linken Ventrikel bis —52 Millimeter Hg., im rechten nur —17·2 Millimeter Hg. betrug.

Sie glaubten diesen auf eine statische Saugkraft des zusammengedrückten Herzens zurückführen zu müssen, und wiesen dabei auf Versuche von L. Fick*) hin. der todte Herzen unter Wasser rhythmisch zusammendrückte und freigab und so den Durchgang des Blutes durch das Herz nachahmen konnte.

Allein es sah schon Fick selbst diesen Versuch an frisch ausgeschnittenen Katzenherzen scheitern.

Isebree Moens**) kam 1879 auf die Deutung des negativen Druckes zurück. Er wies nach, dass schon Marey im Jahre 1875***) diesen negativen Druck beobachtet und vide postsystolique genannt hatte. Marey glaubte, dass derselbe mit dem Ende der Systole coincidire. Moens kam zu folgender Anschauung: Durch die plötzliche Entleerung der Ventrikel wird das Blut mit so grosser Schnelligkeit in die Arterien geworfen, dass die Ventrikel noch nicht ganz zusammengedrückt sind im Momente, wo das Blut diese schon verlassen hat. Es würde so für einen Augenblick ein leerer Raum entstehen, der zur Erscheinung des negativen Druckes führen sollte. Er zeigt aus den Erscheinungen an den Venen, dass dieser nicht mit der Herzdiastole zusammenfällt, sondern mit einem von ihm und vielen Anderen angenommenen Stadium des Beharrens der Ventrikel in der Contraction nach Ende der Herzsystole. Dies ist abweichend von Marey, der den negativen Druck mit dem Ende der Systole zusammenfallen lässt. Es dauere die Erscheinung nur kurz und verschwinde durch das Aufeinanderpressen der Ventrikelwände.

Moens demonstrirt seine Erklärung an einem Kautschukballon, dessen statische Saugkraft durch eine Wassersäule compensirt gehalten wird, und in welchem er durch eine plötzliche Entleerung einen negativen Druck zum Vorschein rufen konnte.

A priori schien mir dieser leere Raum von ihm auch herbeigeführt, um das Entstehen der Welle zu erklären, die den ersten Schliessungsgipfel nach Moen's Bezeichnung in der Pulscurve verursacht, in Bezug auf das Herz etwas unwahrscheinlich. Es dauert ja die Ventrikelcontraction 0·3 Secunde, ein Zeitraum, der, die fortgestaute Blutmenge in Anmerkung genommen, als nicht gering zu betrachten ist. Ist es nicht möglich, so fragte ich mich, dass eine Erweiterung der Anfangstheile der Aorta und A. Pulmonalis nach Schluss der Semilunarklappen ein Auseinanderziehen vom Aorta-, respective Pulmonaltheile des Ventrikels hervorruft? Diese Frage ist um so mehr berechtigt, wenn man bedenkt, dass nur die schmale Anheftungsfläche der Semilunarklappen die Grenze bildet. Ein wenig complicirter Versuch sollte mir diese Frage beantworten.

Ein Menschenherz wurde fast zwanzig Stunden nach dem Tode ausgeschnitten, derart, dass die Aorta bis zum Bogen am Herzen erhalten blieb. Die Venae pulmonales wurden so weit lospräparirt,

*) Arch. f. Anat. u. Phys.
**) Arch. f. d. ges. Physiol. XX, S. 517.
***) Traveaux du labor. 1875, p. 79.

dass deren Unterbindung leicht gestattet war. Auch die Aorta wurde am abgeschnittenen Ende zugebunden. Hierauf wurde ein ziemlich dicker Troicart von der Vorderwand aus bis in den linken Ventrikel gestochen und die Canüle nach Zurückziehen des Stachels mit durch die Muskelwand gestochenen Fäden befestigt. In meinen späteren Versuchen nahm ich die Fürsorge, zuvor den Ventrikel von einer Vena pulmonalis, respective Vena Cava, aus mit Luft oder Wasser aufzublähen, wodurch nach Wiederauslassung die Canüle von der Herzwand besser festgehalten wird. An diese Canüle verband ich mittelst einer etwa 1 Decimeter langen elastischen Röhre eine knieförmig gebogene, 4 Decimeter lange, genügend weite Glasröhre. Das so zubereitete Herz ward nun auf ein Tischlein gelegt. Es wurden durch die in die Höhe gehaltene Glasröhre einige Cubikcentimeter Wasser unter geringem Druck in den Ventrikel hineingebracht. Das an der Canüle befestigte elastische Verbindungsstück wird nun abgesperrt. Durch die flach aufgelegte Hand wird der Ventrikel comprimirt, wodurch das Wasser gezwungen wird, in die Aorta hineinzuströmen. Nach Aufhebung der Compression wird die Flüssigkeit durch die sich schliessenden Semilunarklappen grösstentheils in der Aorta zurückgehalten. Durch Wiederholung dieses Verfahrens gelingt es leicht, das Wasser in dem zugebundenen Aortatheile unter ziemlich hohen Druck zu bekommen. Die Glasröhre wurde nun mit ihrem offenen Ende in blutig tingirtes Wasser getaucht und die elastische Röhre wieder freigegeben. Wenn nun der Druck in der Aorta erhöht wird, indem man sie zwischen Daumen und Finger comprimirt, so sieht man die tingirte Flüssigkeit in der Glasröhre aufsteigen, um so höher, je stärker man comprimirt. Lässt man mit der Compression nach, so fällt die Flüssigkeit wieder zurück. Man kann auf diese Weise durch rhythmisches Comprimiren und Freigeben vom geblähten Aortatheile ein ebenso promptes Ansteigen und Abfallen der tingirten Flüssigkeit in der Glasröhre hervorrufen, zum Beweise, dass Druckerhöhung in der Aorta einen negativen Druck im Ventrikel zum Vorschein ruft. Es braucht dieses Comprimiren gar nicht stossweise zu geschehen, ein langsames Zusammendrücken hat das nämliche Resultat. Verhindert man, indem man die Finger um den Theil der Aorta legt, an dem die Semilunarklappen sitzen, die Dilatation dieses Theiles beim Comprimiren der Aorta, so bleibt der negative Druck im Ventrikel aus. Beim Aufheben des Herzens an der Aorta war ebenfalls ein Aufsaugen der Flüssigkeit in der Glasröhre und also ein negativer Druck im Ventrikel zu constatiren.

Oeffnet man nun vorsichtig den Ventrikel, indem man darauf achtet, die Semilunarklappen gespannt und die Aorta gefüllt zu erhalten, so kann man mit dem blossen Auge deutlich das Auseinanderziehen vom Aortatheile beim Comprimiren der Aorta sehen. Man muss sich diese Dilatation gewissermassen als eine dreitheilige vorstellen, da, wie schon Ceradminus in seinem „Mechanismus der halbmondförmigen Herzklappen" (Leipzig 1872) gelehrt hat, die Anhaftungsstellen der freien Klappenränder durch die Unausdehnbarkeit dieser letzteren zurückgehalten werden.

Vielleicht wird in vivo auch ein Theil des negativen Druckes geliefert durch das Ausziehen der Aorta in die Länge, analog dem erwähnten Aufheben des Herzens.

Es wäre wünschenswerth zu prüfen bei einem Herzen, wovon zuvor in vivo der negative Druck im Ventrikel, sowie auch der Druck im Anfangstheile der Aorta vor und nach der Herzsystole bestimmt war, ein wie grosser negativer Druck hervorzubringen sei, wenn man in meinem Versuche die gefundenen Verhältnisse des Aortadruckes künstlich hervorbrachte. Bis jetzt ist nur mit Bestimmtheit zu sagen, dass Druckerhöhung im Anfangstheile der Aorta nach Schluss der Semilunarklappen einen negativen Druck im linken Ventrikel zum Vorschein ruft.

Der Versuch wurde wiederholt, indem die Glasröhre in einer der Venae pulmonales eingebunden war, wobei sich ergab, dass der negative Druck sich bis in diese fortpflanzte.

Das gleiche Resultat war in Bezug auf die Arteria pulmonalis und den rechten Ventrikel mitsammt den Venae Cavae zu constatiren.

Beim Einbinden der Röhre in einer der Venae Coronariae und Comprimiren der gespannten Arteria pulmonalis ergab sich auch ein negativer Druck in dieser Eigenvene des Herzens. Es muss dies Moment für die Ernährung des Herzens von Bedeutung sein.

Noch bleibt zu erwähnen, dass letztgenannte Versuche an ganz frisch ausgeschnittenen Herzen von Djawis (indische Kühe) angestellt wurden.

## Die Ströme der Nervencentren.

Von **Dr. A. Beck.**

(Der Redaction zugegangen am 11. December 1890.)

Geehrter Herr Redacteur!

Die Mittheilung des Herrn Prof. Fleischl v. Marxow in Nummer 18 Ihres werthen Blattes, betreffend meine Abhandlung: „Die Bestimmung der Localisation der Gehirn- und Rückenmarksfunctionen vermittelst der elektrischen Erscheinungen" veranlasst mich zu folgender Bemerkung:

Die Natur hielt und hält noch in ihrem Schoosse unzählige Räthsel unter dem Siegel des Geheimnisses. Für die Wissenschaft aber bleibt es gleichgiltig, ob die Lösung eines dieser Räthsel unter dem Siegel der Natur selbst, oder unter jenem der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien bewahrt bleibt. Die Priorität der Entdeckung gebührt deshalb meines Erachtens Demjenigen, der das Siegel der Natur über ein Geheimniss erbrochen, ohne dasselbe unter ein anderes zu bringen.

Uebrigens scheint mir der Kampf um Priorität in diesem Falle mindestens überflüssig. Es handelt sich hier nicht um eine Entdeckung, sondern um die Anwendung einer bereits bekannten Methode zur Lösung neuer Fragen. Ich wurde zu meinen Untersuchungen veranlasst durch folgendes Thema, welches Herr Prof. Cybulski unter Anderen von der hiesigen medicinischen Facultät im October 1888

aufgestellten Preisfragen angegeben hat: „Es ist zu eruiren, ob man vermittelst sogenannter negativer Schwankung den Thätigkeitszustand der Nervencentren nachweisen kann, und im Falle positiver Resultate soll vermittelst negativer Schwankung bestimmt werden: die Localisation der Reflexcentren für die Hinterextremitäten im Rückenmarke, der Sehcentren auf der Hirnrinde und der automatischen Centren im verlängerten Marke." Im Mai 1890 wurde meine Arbeit von der hiesigen medicinischen Facultät mit dem ersten Preis gekrönt. Wie aus obigem Thema zu ersehen ist, wurde die Frage über die Bestimmung der Localisation von Herrn Prof. Cybulski als solche betrachtet, deren Lösung auf bereits bekannten Thatsachen beruhen musste. Die Priorität des öffentlichen Gedankenausspruches gebührt deshalb Herrn Prof. Cybulski, die Priorität der Ausführung dieses Gedankens aber zweifellos Demjenigen, der das Thema bearbeitet, zu einem Resultate gelangt ist und dasselbe veröffentlicht hat.

Wenn von einer Priorität in diesem Falle überhaupt gesprochen werden soll, so gebührt dieselbe unzweifelhaft Herrn Prof. Du Bois-Reymond, der uns die Methode der Untersuchung elektrischer Erscheinungen im Thierorganismus gezeigt, Herrn Prof. Hermann, welcher die Existenz der Actionsströme in den Nerven nachgewiesen, und Herrn Prof. Sieczenow, der diese Actionsströme im verlängerten Rückenmarke beobachtet hat.

Endlich erlaube ich mir an dieser Stelle meiner Freude Ausdruck zu geben, dass meine Untersuchungen so schnell seitens eines so ausgezeichneten Gelehrten, wie Herr Prof. Fleischl v. Marxow, Bestätigung gefunden haben.

Genehmigen Sie, geehrter Herr Redacteur, den Ausdruck meiner wahren Hochachtung, mit der ich zu verharren die Ehre habe.

Krakau, am 9. December 1890.

Dr. A. Beck.

## Allgemeine Physiologie.

**J. Blake.** *Des rapports entre les spectres des éléments et leurs actions biologiques* (Mémoires de la Soc. de Biologie 1890, p. 55).

Die toxische Wirkung, welche die anorganischen Körper auf die nervösen Centren ausüben, soll nicht chemischer Natur sein, sondern vielmehr von den physikalischen Eigenschaften, d. h. von der Zahl und Beschaffenheit der harmonischen Schwingungen (Atomicität und Spectrum) der betreffenden Substanzen abhängen. Als Beispiel beschreibt Verf. ein Paar Vergiftungsversuche mit Thalliumsalzen und mit Arseniksäure. Léon Fredericq (Lüttich).

**J. Tillie.** *Ueber die Wirkungen des Curare und seiner Alkaloïde* (Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. XXVII, 1).

Verf. benutzte Curarin, welches von Prof. Boehm dargestellt war, und fand, dass die kleinste Dosis, durch welche beim Frosch ganz vollständige Lähmung aller Bewegungen bedingt wird, 0·00028 Milligramm pro 1 Gramm Körpergewicht beträgt; die 30fache dieser als

Normaldose bezeichneten Menge ist gewöhnlich tödtlich. Wird ein Frosch, dessen Centralnervensystem intact ist und dessen Hinterextremitäten bis auf die Nervi ischiadici abgebunden sind, mit zwei- bis fünffacher Normaldose vergiftet, so stellt sich nach 45 bis 60 Minuten Unregelmässigkeit, Herabsetzung und zuletzt Aufhebung der Reflexe bei Reizung der unvergifteten sowohl als der vergifteten Theile der Haut ein. Durchschneidet man nun in diesem Stadium das Rückenmark unterhalb der Medulla oblongata, so ruft jede Reizung vergifteter oder unvergifteter Hautstellen prompt kräftige Reflexe der unterbundenen Gliedmassen hervor. Bei Fröschen, deren Rückenmark einen Tag vor der Vergiftung durchschnitten ist, sind Unregelmässigkeiten, Depression und Aufhebung der Reflexe überhaupt nicht zu bemerken. Curarin lähmt also nicht die sensiblen Nerven oder spinalen Centren, erzeugt vielmehr einen Zustand von allgemeiner Reflexhemmung, welche vom Gehirn ausgeht.

Grössere Curarindosen (50- bis 100fache Normaldosen) oder locale Application einer Curarinlösung auf das Rückenmark bewirken Steigerung der Reflexerregbarkeit und Tetanus. Dass bei subcutaner Injection diese Wirkung nicht immer eintritt, wird auf Complication mit Gefässparalyse zurückgeführt.

Verf. vergleicht weiter die Wirkungen des Curarins und des Methylstrychnins: es findet keine völlige Umwandlung des Wirkungscharakters, sondern lediglich eine Modification der Aufeinanderfolge und der Intensität der Grundwirkungen des Strychnins statt.

Wie Curare, verursacht die Einspritzung von Curarinlösung in die Blutgefässe regelmässig ein unmittelbares Sinken des Blutdruckes, welches Verf. ausschliesslich der Wirkung des Curarins auf die äusserste Peripherie der Gefässnerven zuschreibt.

Curin, welches Prof. Boehm aus verschiedenen Curaresorten dargestellt hatte, scheint in grösseren Dosen die Wirkungen eines Herzgiftes zu besitzen.

Heymans (Berlin).

**H. Tappeiner.** *Zweite Mittheilung über die Wirkungen des Fluornatrium* (Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXVII, S. 108).

In dieser zweiten Mittheilung (vgl. dieses Centralbl. III, S. 336) beschreibt Verf. zuerst die örtlichen und antiseptischen Wirkungen des Fluornatrium, zweitens die Wirkungen desselben auf Athmung und Herz und drittens auf das centrale Nervensystem.

Durch fortgesetzte Einträufelung einer physiologischen Kochsalzlösung, welcher 2 Procent Fluornatrium zugesetzt sind, in das Kaninchenauge, entsteht eine Trübung ähnlich derjenigen bei „leichter Kalkverbrennung". 0·5 Procent Fluornatrium unterdrückt in Nährgelatine jede Entwickelung von Bacterien. 2procentige Lösungen vermögen Bacterien nach einem bis sechs Tagen zu tödten; auf Sporen zeigen sie hingegen keine Wirkung. Da Fluornatrium auf Eiweiss nicht einwirkt, so soll diese Einwirkung, welche es auf lebendiges Protoplasma zeigt, einen tieferen chemischen Grund haben.

Der Tod der Warmblüter bei Vergiftung mit Fluornatrium erfolgt durch Lähmung der Athmung, respective Lähmung des Respi-

rationscentrums. Die Erklärung der Schläfrigkeit und Schwäche, welche neben anderen Symptomen bei Vergiftung der Säugethiere mit Fluornatrium hervortreten durch eine Lähmung des „Gefässcentrums", hält Verf. gegen die Kritik von Binz fest. Er stützt sich hierbei auf Untersuchungen an Kaninchen, deren Zweck war, festzustellen, in welcher Weise die Depressionssymptome von Seiten des centralen Nervensystems mit steigenden Gaben zunehmen und wie sich hierbei der Blutdruck verhält. Die hervortretende Abnahme des Blutdruckes führt Verf. ohne directe Beweise auf die Abnahme der Erregbarkeit der vasomotorischen Centralorgane zurück, welche Abnahme durch Schädigung centralerer Theile des Nervensystems einen Collaps hervorrufen soll. Heymans (Berlin).

**J. Héricourt** et **Ch. Richet.** *Effets de l'infusion du sang de chien à des lapins, sur l'évolution de la tuberculose* (C. R. Soc. de Biologie, 31 Mai 1890, p. 316, und 7 Juin 1890, p. 326).

Günstige Wirkung von Hundebluteinspritzungen in das Peritoneum des Kaninchens auf den Verlauf der durch Impfung erzeugten Tuberkulose. Léon Fredericq (Lüttich).

**Charrin** et **Gemaleïa.** *Action des produits solubles microbiens sur l'inflammation* (Compt. rend. de l'acad. d. sc. CX. 22, p. 1154; C. R. Soc. de Biologie, 5 Juillet 1890, p. 431).

Reibt man das Ohr eines Kaninchens mit Crotonöl ein, so zeigt sich nach vier Stunden Röthung und Schwellung und in acht Stunden reichliche Exsudation. Alle diese Erscheinungen unterbleiben, wenn gleichzeitig in zweistündigen Pausen sterilisirte Cultur von Bacillus pyocyaneus intravenös injicirt wird (5 bis 8 Cubikcentimeter pro Kilogramm). Erst am folgenden Tag, wenn man mit den Injectionen wegen Vergiftungsgefahr aufhört, treten jene pathologischen Veränderungen nachträglich auf. Die Verff. schliessen hieraus, dass Ausscheidungen der pathogenen Bacterien den Gesammtvorgang der Entzündung zu beeinflussen, die Congestion und plasmatische Transsudation, sowie die Diapedese zu hindern vermögen.

In einer späteren Mittheilung wird über Versuche berichtet, bei denen die Entzündung des Kaninchenohres durch Eintauchen in Wasser von 50 bis 55° hervorgerufen wurde. Auch hier unterbleibt bei nachfolgender intravenöser Injection der löslichen Producte des Bacillus pyocyaneus der Complex der entzündlichen Erscheinungen: im Gegentheil erfolgt sofortige Contraction, Blasswerden der Arterien. Die Verff. überzeugten sich, dass letztere Wirkung auch bei Zerstörung des oberen Cervicalganglion des Sympathicus eintritt, wonach dieselbe als die Folge einer mehr oder weniger completen Lähmung der Vasodilatation zu betrachten wäre.

Bei weiteren Versuchen konnten die Verff. ähnliche entzündungshemmende Wirkungen auch durch die löslichen Producte des Vibrio Metschnikoff erzeugen, ferner auch durch nichtbacterielle Stoffe, durch fünf- und zehnprocentige Salzlösungen. Dagegen gibt es wieder Substanzen, welche die Entzündung nicht zu hemmen vermögen, z. B. das Papaïn. Buchner (München).

**Unna.** *Ueber die insensible Perspiration der Haut* (Verhandl. d. IX. Congr. f. inn. Med. in Wien, S. 230).

Um die Bedeutung der dermatologischen Methoden für die Veränderungen der insensiblen Perspiration festzustellen, machte U. mit Mielek zahlreiche Experimente an von den Federn befreiter Hühnerbrusthaut, welche über Trichter gespannt war, die mit Wasser gefüllt wurden. An einem communicirenden graduirten Glasrohre liess sich die abgedunstete Wassermenge ablesen. Auch wenn ein, die Haut vorwölbender Wasserdruck auf ihr lastete, blieb die Haut trocken, während epidermislose Haut sofort Wassertröpfchen durchtreten liess, doch trat stets merkliche Abdunstung durch die trockene Haut hindurch auf. Wurden je vier Trichter mit entfetteter Hühnerbrusthaut bespannt, oberhalb Wasser eingefüllt, so traten wohl am ersten Tage Unregelmässigkeiten ein, an den folgenden Tagen zeigte nahezu jede Haut wohl untereinander differente, aber für jede Haut ziemlich constante insensible Transspiration. Wurde von so vorbereiteten Trichtern je einer freigelassen, je drei mit Schweinschmalz, Klauenfett, Lanolin, Vaselin, in gleicher Menge eingefettet, so sank die Verdunstung, und zwar bei Lanolin und Vaselin mehr als bei den anderen zwei Fetten, Glycerin hemmte die Verdunstung noch weniger als diese. Durch Auftragen von Leim in Gestalt von Gelatine steigt im Gegentheil die Wasserverdunstung bedeutend an. Die Menge des verdunstenden Wassers steigt nicht immer sofort, manchmal erst am zweiten Tage, erreicht am dritten ihr Maximum, während die Gelatindecke sich von der Haut ablöst. Wurden gleiche Mengen von Photoxylin, Guttapercha, Kautschuk in Aether und Alkohol gelöst aufgetragen, andere Häutchen mit Collodium bestrichen, so zeigte sich bei Kautschuk ein Absinken der Verdunstung auf $^1/_7$, bei Guttapercha auf fast $^1/_3$, bei Collodium dagegen ein Ansteigen um $^2/_3$. U. muthmasst, dass diese Steigerung bei Leim und Collodium durch die Contraction der Lamelle und secundäre Erweiterung der natürlichen, unsichtbaren Hautporen bewirkt wird. Die angeführten Versuche und die ganz bedeutend durch erhöhte Temperatur gesteigerte Wasserverdunstung erklären die überaus wechselnden Resultate der Versuche Erismann's über die Verdunstung an lebendiger Haut, bei denen, wie auch von anderen Autoren irrig die insensible Perspiration mit der Schweisssecretion zusammengeworfen wurde u. dgl. mehr. Das Nähere im Originale. Wollen wir möglichst die Wasserabsonderung durch die Niere treiben, oder die Abkühlung durch die insensible Perspiration vermindern, so können wir dies durch Einfetten der Haut erreichen. Wollen wir dagegen z. B. bei Fiebernden die insensible Perspiration steigern oder bei Nierenkranken die Nieren schonen, so können wir dies durch Entfettung der Haut und Einleimen, Bäder jeden vierten Tag und neue Entfettung und Einleimen erreichen. Die Besprechung der Literatur muss im Originale eingesehen werden. R. v. Pfungen (Wien).

**Jul. Wiesner.** *Vorläufige Mittheilung über die Elementargebilde der Pflanzenzelle* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. XCIX, Abth. I. Juni 1890; vergl. auch diesen Band d. Centralbl. S. 295).

Nach Brücke kommt dem Protoplasma eine besondere, für Lebenszwecke bestimmte Organisation zu, die sich von der Structur eines

chemischen Individuums ebenso unterscheidet, wie etwa der Bau eines cellulären Organes von dem Bau eines unbelebten Körpers.

Auf dieser Ansicht fussend, versucht W. nachzuweisen, dass das Pflanzenplasma aus besonderen, der Zelle untergeordneten Elementargebilden bestehe. Schon das Auftreten von Chlorophyllkörnern, Zellkernen, Stärkebildnern, Granula und anderen Inhaltskörpern, welche wachsen, sich theilen und assimiliren, legt den Gedanken nahe, dass die Zelle nicht das letzte Formelement des Organismus ist.

Doch abgesehen davon, lässt sich dieser Satz auch aus allgemeinen Gesichtspunkten mit grosser Wahrscheinlichkeit ableiten: Alles Organisirte entsteht erfahrungsgemäss aus Organisirtem. Das Plasma ist organisirt und regenerirt sich mit allen seinen geformten Einschlüssen (Kern, Chlorophyllkörnern etc.) nur durch Theilung. Demzufolge kann man, da an eine spontane Entstehung lebender Gebilde aus todter Substanz nicht zu denken ist, die Vorstellung nicht von der Hand weisen, dass die Neubildung des Plasmas auf der Theilung kleiner organisirter Individualitäten desselben beruht. Das Wachsthum der Zelle vollzieht sich dann, vergleichbar dem Wachsthum eines Organes, durch innere Theilung. Die lebenden Elementargebilde der Zelle nennt W. Plasomen. Diese letzteren sind der Zelle untergeordnet, denn das Plasom verhält sich zur Zelle, wie die Zelle zum Gewebe. Das Plasom muss demnach bis auf Weiteres als das letzte Elementarorgan der Pflanze aufgefasst werden. Nach W. stellt die Zelle eine Colonie einfacher lebender Gebilde dar: sie ist im Vergleich zum Plasom ein Organismus. Molisch (Graz).

**J. Wiesner.** *Versuch einer Erklärung des Wachsthums der Pflanzenzelle* (Ber. d. dtsch. bot. Ges. VIII, 7).

Diese Arbeit lehnt sich an die vorhergehende unmittelbar an.

Die Meinung der Botaniker über das Wachsthum der Zelle und ihrer Theile sind bekanntlich getheilt. Die Einen behaupten, das Wachsthum erfolge durch Apposition, die Anderen sagen durch Intussusception.

W. versucht nun von neuen Gesichtspunkten aus eine Erklärung des Zellwachsthums zu geben. Er geht hierbei von dem Wachsthum eines vielzelligen Organs, z. B. eines Blattes oder eines Stammes, aus. Die Zellen desselben theilen sich, sie vergrössern sodann gleichmässig oder ungleichmässig ihr Volumen und bedingen hierdurch die Gestalt des Organes. Die Neubildung und Volumenzunahme erfolgt immer intercalar, d. h. zwischen Grenzen, ohne dass etwas von aussen zugefügt wird. Ganz ähnlich verhält sich die Sache bei der Zelle. „Denn auch hier sehen wir ohne sichtliche Einschiebung Oberflächenvergrösserung, Dicken- und Längenzunahme, Gestaltsänderung in Folge ungleichmässigen Wachsthums u. s. w. Das Wesentliche des Wachsthums der Zellentheile ist aber der intercalare Charakter aller organischen Neubildungen".

Die Aehnlichkeit zwischen dem Wachsthum eines Organes und einer Zelle geht auch aus Folgendem hervor. Unsere Erfahrungen besagen, dass alle organisirten Gebilde der Zelle (Chlorophyllkörner, Stärkedilbner, Zellkerne etc.) aus ihresgleichen durch Theilung hervor-

gehen. Im Organismus entsteht Lebendes nur aus Lebendem, Organisirtes nur aus Organisirtem. Dies ist W.'s erste Voraussetzung. Die zweite Voraussetzung, die er macht, besteht in der Annahme, dass kein anderer Modus der Neubildung statthat als der der Theilung.

Da die Zellen auseinander durch Theilung hervorgehen und einzelne sichtbare Theile der Zellen, wie die Kerne und Chlorphyllkörner, sich auch nur durch Theilung verjüngen, so wird es höchst wahrscheinlich, dass die Theilung auch noch dort eine Rolle spielt, wo wir die Vorgänge mit dem Mikroskope nicht mehr verfolgen können, und dass sich demzufolge das Protoplasma durch innere Theilung regenerirt.

Es muss demnach die lebende Substanz aus kleinen organisirten, theilungs-, wachsthums- und assimilationsfähigen Individualitäten, den Plasomen, bestehen. Das Wachsthum der Zelle erfolgt durch das Wachsthum der Plasomen. Während das Plasom durch Vermehrung seiner Masse wächst, wächst das Plasma durch Neubildung von Plasomen. Der Verf. beabsichtigt, seine Wachsthumstheorie später noch ausführlicher zu erörtern und zu begründen.

Molisch (Graz).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**E. Du Bois Reymond.** *Ueber secundär-elektromotorische Erscheinungen an den elektrischen Geweben. II. Mittheilung, 1 und 2* (Sitzungsber. d. Berliner Akademie LIII, 1889, und XXX, 1890).

Der von Hering und dem Ref. vertretenen Anschauung, dass eine innere säulenartige Polarisation der Längsdurchströmung eines monomeren, parallelfaserigen Muskels nicht nachweisbar ist und dass sämmtliche secundär-elektromotorische Erscheinungen nur als eine unmittelbare Folge der polaren Wirkungen des Stromes aufzufassen sind, tritt Verf. neuerdings entgegen.

Er findet bei Versuchen am curarisirten Sartorius des Frosches bei Anwendung des Stromes von zehn Grove nach einer Schliessungszeit von 15 bis 25 Minuten, dass „in jeder Strecke des Muskels eine secundär-elektromotorische Kraft im umgekehrten Sinne des polarisirenden Stromes" erzeugt wurde, deren Grösse mit der Länge der abgeleiteten Strecke zunimmt. Auf Grund theoretischer Erwägungen sowohl, wie durch Versuche glaubt Verf. die von Hering seinerzeit erwähnten Möglichkeiten der Erklärung derartiger elektromotorischer Nachwirkungen in der Continuität eines durchströmten Muskels zurückweisen zu können. Weder von den Polen fortgeleitete Veränderungen, noch freie Faserenden, noch auch Knickungen oder zickzackförmige Lagerung der Muskelbündel in Folge ungenügender Spannung können nach Verf. verantwortlich gemacht werden. Entscheidend für seine Anschauung scheint ihm ferner das Vorkommen innerer Polarisation an Muskeln, welche unter dem Einflusse des starken Stromes halb abgestorben waren, sowie an in toto gesottenen oder nur an beiden Enden abgetödteten Muskeln. Analoge, nur minder gesetzmässige Wirkungen treten auch an nicht curarisirten Präparaten hervor. Verf. kommt daher zu dem Resultate, dass die von ihm beobachtete „innere

Polarisation" nichts mit der polaren Erregung des Muskels zu schaffen hat.

Die sehr starken Polarisationserscheinungen, welche Verf. schon früher an den Muskeln mit sehnigen Inscriptionen (Gracilis, Semimembranosus) beobachtet hatte, wurden von Hering auf die in solchen Fällen in der Continuität des Muskels vorhandene polare Alterirung bezogen. Auch hier versucht Verf. neuerdings eine andere Deutung zu geben. Er untersucht zunächst vom Standpunkte der Präexistenzlehre aus die elektromotorische Oberfläche des unerregten Gracilis, „soweit sie durch die Inscription bestimmt wird", erhielt jedoch nur wenig regelmässige, sehr schwache Wirkungen „von gleicher Ordnung mit den Ungleichartigkeiten der Thonspitzen". Die Polarisationserscheinungen an demselben Muskel versucht Verf. aus der an einem „Thonphantom" (bestehend aus einem in der Mitte zerschnittenen rundlichen Thonstempel, zwischen dessen beide Hälften die Patellarsehne eines Frosches geklemmt wurde) experimentell geprüften Annahme herzuleiten, dass „in jedem Flächenelement der Inscription eine axial gerichtete Gegenkraft entsteht".

Dem theoretisch geforderten Verhalten des genannten Muskels entsprechen jedoch die Beobachtungen nicht in befriedigender Weise. Insbesondere hätte der vom Verf. entwickelten Theorie zufolge zwischen der Inscription und den Sehnenenden des Muskels „höchstens eine Spur innerer, negativer Polarisation" sich zeigen dürfen, während thatsächlich diese Strecke „in auffallendem Masse negative Polarisation annimmt". Verf. bezeichnet daher diese letztere als „unechte innere Polarisation".

Durch eine ähnlich hohe Polarisirbarkeit wie die Inscriptionen des Gracilis und Semimembranosus zeichnen sich auch die natürlichen Faserenden an der Symphyse eines Doppelsartorius aus. Die „unechte, innere Polarisation", welche auch hier ausserhalb der Symphyse nicht fehlt, macht eine „Ausbreitung der Polarisation von den Muskelenden aus in den Bündeln" wahrscheinlich. Die naheliegende Vermuthung, dass auch die „echte innere Polarisation" in gleicher Weise zu erklären sei, hält Verf. insbesondere durch die Versuche an abgestorbenen Muskeln für ausgeschlossen. Als Sitz der Polarisation an den Faserenden wird die parelektronomische Schichte oder Strecke bezeichnet. Doch führte der Versuch, diese Erscheinungen „an schon Bekanntes zu knüpfen" und sie „auf negative Schwankung wegen Zusammenziehung zurückzuführen", zu keinem überzeugenden Resultate, indem „zwischen den mechanischen Reizerfolgen und der Polarisation durchaus keine solche Beziehung obzuwalten scheint, wie sie nöthig wäre, um die Polarisation als Nachwirkung negativer Schwankung oder als negative Schwankung selbst aufzufassen". Denn auch von dem Vorhandensein einer Dauererregung konnte sich Verf. bei Versuchen am Sartorius, die in ähnlicher Weise wie die Polarisationsversuche angestellt wurden, nicht überzeugen. Auch die grosse Stärke der negativen Polarisation der Bündelenden widerspricht nach Verf. der Zurückführung derselben auf negative Schwankung des Muskelstromes und ebensowenig, scheint es, lassen sich secundäre Aus- oder Eintrittsstellen in der Nähe der Sehnen-

enden zur Erklärung herbeiziehen. Die „unechte innere Polarisation" bleibt daher vorläufig unerklärt. Den Schluss der zweiten Mittheilung bildet eine Kritik einiger von Hermann & Bernstein angestellten Polarisationsversuche. Biedermann (Jena).

## Physiologie der Athmung.

**J. Eckerlein.** *Zur Kenntniss der Athmungsmechanismen der Neugeborenen* (Zeitschr. f. Geburtshilfe u. Gynäkol. XIX, 1, S. 120).

Die Untersuchungen erstreckten sich zunächst auf die Form des Thorax Neugeborener und deren Veränderung in den ersten Lebenstagen. Der sagittale und der horizontale Umriss des Brustkorbes konnte vermittelst eines von Dohm construirten „Stäbchenapparates" aufgezeichnet werden; der Thoraxumfang wurde mit dem Bandmass, die Durchmesser mit einem passend hergerichteten Tasterzirkel bestimmt. Bezüglich der gefundenen Werthe muss auf das Original verwiesen werden; hier sei nur hervorgehoben, dass der Thorax des Erwachsenen weit flacher ist, als der des neugeborenen Kindes; verhält sich bei jenem der gerade Durchmesser zum queren wie 4 : 5, so ist das Verhältniss bei diesem 7 : 8.

Das Lungenvolumen vier ausgetragener todtgeborener Kinder fand E. = 40, 55, 55 und 60 Cubikcentimeter; bei künstlicher Aufblasung nahmen diese Lungen 25, 30, 50 und 98 Cubikcentimeter Luft auf. Wurde die eingefüllte Luft durch die Elasticität der Lunge wieder entleert, so blieb das Lungenvolumen etwas grösser, als es im atelektatischen Zustande gewesen war; die Lunge behielt also Luft zurück.

Bezüglich der respiratorischen Veränderungen des Thorax liess sich Folgendes feststellen: Bei der Einathmung wird der Brustkorb kürzer, gewölbter, fast halbkugelig; die Rippen bewegen sich nach vorn und aufwärts, ebenso der Schwertfortsatz des Brustbeines. Die vordere Bauchwand, besonders im oberen Drittel, wölbt sich vor; in seinen unteren Abschnitten wird der Bauch breiter. Bei der Ausathmung gehen alle diese Erscheinungen zurück. Mittelst des Stäbchenapparates liess sich darthun, dass in der That der ganze Rumpf sich inspiratorisch hebt, und dass nicht, wie Manche geglaubt haben, nur eine abdominale Athmung stattfindet.

Die Athmung ist meistens unregelmässig, bald flach, bald tief: die Frequenz wechselt ebenfalls beträchtlich. Bei sehr ruhiger Athmung betrug sie in einem Falle 41 pro Minute. Die graphische Darstellung (mittelst Marey'scher Kapseln) lehrt, dass die Inspiration kürzer ist als die Exspiration, und dass bei der Einathmung die thorakale Erhebung der abdominalen etwas vorangeht.

Zur Untersuchung der Grösse des Luftwechsels bediente sich E. einer kleinen spirometrischen Vorrichtung, die zugleich eine graphische Aufzeichnung der Bewegungen ihres Cylinders erlaubte. Es zeigte sich, dass das in der Minute geathmete Luftvolumen vom ersten zum zweiten Lebenstage erheblich steigt, dass dann seine Grösse bis zum fünften Tage hin- und herschwankt, um dann wieder so weit zu steigen, dass es am zehnten Tage etwa doppelt so gross

ist, wie am ersten. Das Anfangsvolumen beträgt für einen Athemzug etwa 35 Cubikcentimeter bei ruhiger Athmung, 61 Cubikcentimeter beim Schreien. Das Maximum von Luft, welches ein Kind in einem Athemzuge beim Schreien einnimmt und wieder ausgibt, beträgt circa 120 Cubikcentimeter; bezeichnet man diesen Werth als Vitalcapacität, so ist dieselbe bei Vergleichung mit dem Körpergewicht ebenso gross wie beim Erwachsenen; während bei diesem aber das gewöhnlich geathmete Luftquantum etwa den sechsten Theil des grösstmöglichen ausmacht, ist es beim Neugeborenen der dritte Theil; der Luftwechsel des Neugeborenen ist also bei ruhiger Athmung etwa doppelt so gross als beim Erwachsenen.

Langendorff (Königsberg).

## Physiologie der thierischen Wärme.

**A. d'Arsonval.** *Recherches de calorimetrie animale* (Arch. de Physiol. [5] II, 3, p. 610).

d'A. theilt hier zwei Apparate für Thierexperimente mit, um in einem constant auf der Temperatur des Zimmers erhaltenen Calorimeter die abgegebene Wärme graphisch zu verzeichnen. I. Ein Calorimeter, dessen Doppelwand mit Petroleum gefüllt ist, durch welche zwei Schlangenrohre ziehen. Das eine wird von der geathmeten Luft durchflossen und gibt dabei die von dem Thiere erzeugte Wärme an das Petroleum ab. Das zweite Schlangenrohr wird von Eiswasser durchflossen, dessen Zufluss, durch die Ausdehnung des erwärmten Petroleums angeregt, durch die Contraction desselben automatisch gehemmt wird. Das abfliessende Wasser bildet mit seinem Volumen ein Mass der Wärmebildung. Es fliesst in einen Cylinder, an dem durch Erheben eines Schwimmers ein Hebelwerk mit einer an einer Trommel schreibenden Feder bewegt wird. Ist der Cylinder voll, so wird er automatisch entleert und eine neue aufsteigende Curve zu schreiben begonnen. Der Apparat gibt bis auf 0·25 Procent genaue Resultate. II. Ein Calorimeter mit vierfachen Zinkwänden, innerhalb deren im innern und äussern Lumen Wasser kreist, in deren mittlerem Lumen die Athemluft des Thieres kreist. Das von einer Mariotti'schen Flasche unter constanter Geschwindigkeit zugeführte Wasser von Zimmertemperatur setzt nach dem Austritt durch Erwärmen ein registrirendes Alkoholthermometer, nämlich eine mit Alkohol gefüllte Spirale, welche ein Hebelwerk und einen Zeiger trägt, in Bewegung und bewirkt so eine graphische Darstellung an einer Trommel. Diese Resultate sind weniger genau als bei dem früheren Apparate, wegen der Abkühlung des Wassers im registrirenden Thermometer. Dieser Fehler entfällt, wenn man direct die Temperatur des abfliessenden Wassers an einem genauen Thermometer abliest und die Temperaturdifferenz desselben gegenüber dem Zufliessenden 1·5 bis 2° nicht überschreitet. Die Details der Apparate müssen im Originale eingesehen werden.

R. v. Pfungen (Wien).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**Browicz.** *Demonstration von Bewegungsphänomenen an rothen Blutkörperchen in schweren anämischen Zuständen* (Verh. d. IX. Congr. f. innere Med. 1890, S. 424).

Hayem hatte in sechs Fällen von Anämie verschiedenen Ursprunges missstaltete rothe Blutkörperchen beobachtet, die wegen ihrer bald rotirenden, bald pendelartigen, bald wurmförmig fortschreitenden Bewegungen von ihm als Pseudoparasiten bezeichnet wurden. Hayem hielt diese für vitale Bewegungen. Br. hielt sie für eine Brown'sche Bewegungserscheinung, da er an vier Kranken (ein Fall von Anaemia perniciosa, ein Fall von Krebskachexie, ein Fall von suspectem Lebercarcinom, ein Fall von Anämie unbestimmter Art), die Bewegungen in auf sterilisirten Platten nicht zu dünn aufgetragenen und mit Vaselin umrahmten Blutpräparaten, noch stunden- und tagelang, manchmal auch nach vier, ja selbst sechs Tagen bei Zimmertemperatur beobachten konnte; dann auch, weil Talamon an plötzlich über einer Gas- oder Spiritusflamme stark erhitzten Präparaten normalen Blutes dieselben Zerrbilder von Erythrocyten und dieselben Bewegungen auftreten sah. Auch gegen Farbstoffe verhalten sich beide Arten von Blutkörperchen gleich, die normalen rasch erhitzten, wie die pathologischen. R. v. Pfungen (Wien).

**M. Siegfried.** *Ueber Hämoglobin* (Aus d. physiol. Institut zu Leipzig. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, Nr. 5, S. 385).

In der Absicht, die Bestimmung des Sauerstoffes im Blut durch Titrirung nach Schützenberger zu vergleichen mit dem Ergebniss der Auspumpung, verwendete der Verf. als Indicator für die gelungene Reduction nicht eine Indigolösung, sondern die Absorptionsstreifen des Spectrums. Vorversuche ergaben, dass bei einem Gemenge von Hämoglobin- und Oxyhämoglobinlösung im Verhältniss von 99·5 : 0·5 die beiden Bänder sichtbar waren. Das Verschwinden derselben zeigte also einen Gehalt von weniger als 0·5 Procent Oxyhämoglobin an.

Der Titrirapparat bestand aus drei Glasgefässen, zwei kleinen Büretten und einem grösseren Cylinder, welche durch Röhren untereinander in Verbindung standen und durch Glashähne sowohl gegeneinander wie gegen aussen abgeschlossen werden konnten. Der Gang des Versuches ist folgender: Die Büretten werden mit Hydrosulfitlösung von bekanntem Titer gefüllt, der Cylinder und die verbindenden Röhren mit Wasser und etwas Quecksilber beschickt. Nun wird der im Wasser gelöste Sauerstoff durch Zufliessen von Hydrosulfit aus der einen Bürette gebunden, wobei einige Tropfen Blut, dem Wasser zugesetzt, als Indicator dienen. Um in dem allseitig geschlossenen, von Luftblasen freien System einen Austausch der Flüssigkeiten zu bewerkstelligen, lässt man eine Quecksilberkugel von passender Grösse in die Bürette fallen. Durch Wägung des Quecksilbers lässt sich dann hinterher die verbrauchte Menge Hydrosulfit bestimmen. In das nunmehr sauerstofffreie Gefäss wird unter Quecksilber eine kleine, aber genau bekannte Menge Blut eingebracht (etwa 3 Cubikcentimeter) und in dem Wasser vertheilt. Diese nunmehr

wieder sauerstoffhaltige Hämoglobinlösung wird genau wie früher, diesmal jedoch aus der zweiten Bürette reducirt.

Versuchsergebnisse: Bei der Reduction von Blut durch Hydrosulfit verschwinden die Absorptionsbänder des Oxyhämoglobins lange bevor aller auspumpbarer Sauerstoff aus dem Blute entfernt ist. So wurden z. B. gefunden:

| Versuch | Volumprocent Sauerstoff Durch Titriren | Durch Auspumpen |
|---|---|---|
| I. Arterielles Blut | 7·8 | 16·1 |
| II. „ „ | 6·6 | 17·3 |
| III. „ „ | 6·7 | 16·3 |
| IV. Hämoglobinlösung | 1·4 | 5·2 |
| V. Erstickungsblut | 2·2 | 8·8 |
| VI. „ | 0·0 | 2·1 |
| VII. „ | 0·7 | 5·6 |

Dass es sich hier nicht etwa um eine falsche Titerstellung handelt, geht daraus hervor, dass aus der vor dem Spectralapparat reducirten Blutlösung die fehlende Sauerstoffmenge durch Auspumpen noch gewonnen werden kann. So wurden z. B. in Versuch II, nachdem 6·6 Procent Sauerstoff durch Hydrosulfit entfernt worden waren, noch 10 Procent durch Auspumpen gefunden, was gegenüber der durch directe Entgasung gefundenen Menge von 17·3 Procent eine Differenz von nur 0·3 Procent ergibt.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass der aus dem Blute auspumpbare Sauerstoff in zweifacher Weise an das Hämoglobin gebunden sein muss, einmal mit und einmal ohne Aenderung des Spectrums. Verf. bezeichnet diese zweite Art der Bindung als Pseudohämoglobin. (Es erinnert dies an die Bindung der $CO_2$ durch Hämoglobin, welche nach Torup gleichfalls ohne wesentliche Aenderung des Spectrums vor sich geht. Ref.) Wie Verf. zeigt, steht diese Vorstellung nicht im Widerspruch mit der Erfahrung, dass beim Auspumpen die Oxyhämoglobinstreifen erst unmittelbar vor der vollständigen Entgasung schwinden. Die Anwesenheit eines Raumes mit einer gewissen Sauerstoffspannung über dem Blut muss zu beständiger Neubildung von Oxyhämoglobin führen. Nur wenn Blut sehr langsam seines Sauerstoffes beraubt und dadurch die Entstehung einer merklichen Sauerstoffspannung über demselben verhindert wird, lässt sich eine Reduction unter ausschliesslicher Bildung von Pseudohämoglobin erwarten. Versuche, bei welchen Blut durch einen Wasserstoffstrom reducirt wurde, ergaben die Richtigkeit dieser Voraussetzung. Die Oxyhämoglobinstreifen verschwanden, wenn das Blut noch einige Procent Sauerstoff enthielt — umsomehr, je niedriger die Temperatur gehalten wurde.

Von grossem Interesse sind ferner die Versuche mit Erstickungsblut, namentlich derjenige (Nr. VI), bei welchem das Blut schon von vornherein für die spectroskopische Betrachtung reducirt erschien, durch Auspumpen aber noch 2·1 Procent Sauerstoff abgab. Es liegt darin ein neuer Beweis für die Annahme, dass in das Erstickungsblut Stoffe eindringen, welche ähnlich wie das Hydrosulfit zuerst auf das Oxyhämoglobin und erst später auf das Pseudohämoglobin reducirend wirken.

M. v. Frey (Leipzig).

**Roy** and **Adami**. *Heartbeat and pulse-wave* (Practitioner Feb. to July, 1890).

Zur Untersuchung der Thätigkeit des Herzmuskels bedienen sich Verff. eines Instrumentes, Myocardiograph genannt, welches die wechselnde Distanz zweier Punkte der Herzoberfläche, sowie die Verlängerung der Papillarmuskeln zu registriren gestattet. Auf Grund der mit diesem Instrumente ausgeführten Untersuchungen zerfällt die Thätigkeit der Kammer in folgende Abschnitte:

A. Systole:

I. Die Kammerwand zieht sich zusammen; die Papillarmuskeln sind noch in Ruhe.

II. Die Papillarmuskeln führen den ersten rasch ansteigenden Theil ihrer Zusammenziehung aus; während dieser Zeit ist die Verkürzung der Kammerwand unterbrochen.

III. Die Verkürzung der Papillarmuskeln und der Kammerwand geht weiter, jedoch weniger rasch, als während des ersten Theiles der Systole.

IV. Papillarmuskeln und Kammerwand verharren in Zusammenziehung ohne weitere Verkürzung.

V. Der Papillarmuskel dehnt sich rasch aus, während die Kammerwand noch eine Zeit lang contrahirt bleibt.

Die Zusammenziehung der Papillarmuskeln beginnt also nach der der Kammerwand und endigt vor derselben; die Verkürzungsdauer der Papillarmuskeln verhält sich zu der der Kammerwand etwa wie 5 : 8.

B. Diastole:

I. Rasche Ausdehnung mit ziemlich gleichförmiger Geschwindigkeit.

II. Langsame Ausdehnung der Kammer durch das einströmende Venenblut.

III. Die durch die Vorhofsystole eingeworfene Blutwelle dehnt die Kammer rasch aus.

Zur Erklärung des Herzspitzenstosses wurden die sterno-vertebralen Durchmesseränderungen am blossgelegten Herzen des Hundes registrirt; dabei zeigte sich die beachtenswerthe Thatsache, dass die Form derselben mit dem Drucke wechselt, welchen der registrirende Hebel auf die Herzoberfläche ausübt; dieser kann nämlich durch ein elastisches Band verschieden stark gegen das Herz angedrückt werden; bei geringem Drucke ist die Höhe des Cardiogramms niedriger und sein systolisches Plateau länger als bei starkem Drucke. Diese Erscheinung kommt daher, dass der stärkere Druck das diastolische Herz mehr niederdrückt und der Hebel deshalb in der Diastole tiefer steht, während das systolisch erhärtende Herz den stark und schwach drückenden Hebel annähernd gleich hoch hebt. Dass ferner der schwach belastete Hebel nicht sogleich mit dem Ende der Systole absinkt, rührt daher, dass er von dem sich ausdehnenden und seinen sternovertebralen Durchmesser verlängernden Herzen nochgehoben wird, während dieses von dem stark belasteten Hebel niedergedrückt wird. Aus diesem Grunde stimmen auch die ausgezeichneten Punkte der

Cardiogramme, welche bei starkem äusserem Druck gewonnen wurden, mit denen der intraventricularen Druckcurve überein, bei schwachem äusserem Druck dagegen fehlt die Uebereinstimmung.

Was den Spitzenstoss des Herzens im unverletzten Körper betrifft, so wird dessen Form unter Anderem davon abhängen, wie stark der von Seiten der Brustwand und des Zwerchfelles auf das Herz ausgeübte Druck ist; dabei muss aber bemerkt werden, dass es schwer und in vielen Fällen unmöglich ist, die Dauer der einzelnen Phasen der Herzrevolution am Cardiogramm genau zu messen.

Die Oeffnung der Atrioventricularklappen erfolgt während des absteigenden Schenkels des Cardiogrammes; die Welle, die sich hier und bisweilen auch am absteigenden Schenkel der intraventricularen Druckcurve findet, rührt vom diastolischen Einströmen des Vorhofsblutes her.

Die Eröffnung der Semilunarklappen erfolgt am Ende des zweiten Drittels des aufsteigenden Schenkels der Kammerdruckcurve, ihr Schluss etwa am Ende des zweiten Drittels der Systole.

Erhöhung des arteriellen Blutdruckes übt folgenden Einfluss auf die Herzthätigkeit aus: Das Blutquantum, welches am Ende der Systole in der Kammer zurückbleibt, ist um so grösser, je höher der arterielle Druck ist; mit der Erhöhung des Druckes tritt also eine physiologische Dilatation des Herzens ein; diese kann in extremen Fällen zu functioneller Insufficienz der Atrioventricularklappen führen. Ferner wird bei Erhöhung des arteriellen Druckes der durch die Zusammenziehung der Papillarmuskeln ausgeworfene Antheil des Blutes vermehrt gegenüber dem durch den Wandmuskel ausgeworfenen. Dieser Umstand, sowie die Thatsache, dass die Arterienwand bei hohem Druck relativ weniger dehnbar ist, als bei niederem, führt zur Entstehung der anakroten Form des Kammerdruckes und Pulses. Endlich beginnt bei hohem Druck die Austreibungszeit später und ist später beendet als bei niederem Druck. (Die Begründung dieser Sätze ist nicht zur kurzen Wiedergabe geeignet; d. Ref.).

Zwischen Kraft und Rhythmus der Papillarmuskeln und der Kammerwand besteht keine feste Beziehung; es kann nämlich die Kraft der Contraction der Papillarmuskeln unabhängig von der der Herzwand wechseln, und in manchen Fällen besteht kein Zusammenhang zwischen Schlagfolge der Herzwand und des Papillarmuskels, oder die Zusammenziehung des Papillarmuskels hört ganz auf, während die der Herzwand weiter geht.

Zu den Untersuchungen über den Arterienpuls bedienen sich Verff. eines neuen „Sphygmometers“, welcher die Arterie nicht durch eine Feder, sondern durch eine mit Flüssigkeit gefüllte Pelotte comprimirt und auch den arteriellen Druck zu messen gestatten soll. An der Pulscurve wird ein auf- und absteigender Schenkel und an letzterem mehrere secundäre Wellen unterschieden. Die erste derselben, „papillary wave“, entsteht durch das plötzliche Niederziehen der Semilunarklappen durch die Papillarmuskeln. Die zweite, „outflow-remainder wave“, entsteht während des letzten Theiles der Entleerung der Kammer; hört diese plötzlich auf, so zeigt die zweite Welle eine scharfe Biegung, welche dem Ende der Entleerung entspricht;

hört der Ausfluss allmählich auf, was gewöhnlich der Fall ist, so ist an der Pulscurve kein Punkt anzugeben, der als Ende der Austreibungsperiode bezeichnet werden könnte. Das Ende der Entleerung wird an der Pulscurve der Aorta durch gleichzeitige Registrirung der Verkürzungscurve des Kammermuskels bestimmt und an den Punkt verlegt, an welchem der Muskel seine Verkürzung (nicht aber seine Zusammenziehung) beendet hat.

Am Ende der zweiten Welle befindet sich die dicrotische Kerbe (notch), welche durch die Trägheit des ausfliessenden Blutes entsteht. Erhöhung des arteriellen Blutdruckes führt zu Vertiefung der dicrotischen Kerbe.

Der dicrotischen Kerbe folgt die postdicrotische Welle, gleichfalls von der Trägheit des Blutes herrührend, und an diese schliesst sich eine weitere flache Erhebung an, eine zweite Trägheitswelle (we know of no other means of explaining it). Am Ende des absteigenden Schenkels erscheint in den dem Herzen nahegelegenen Arterien noch eine kleine Welle, die mit dem Beginn der Systole zusammenfällt und von der plötzlichen Drucksteigerung in der Kammer herrührt, während die Semilunarklappen noch geschlossen sind.

Bezüglich der Begründung dieser Ergebnisse, der Auslegung pathologischer Pulsbilder und der Messung des arteriellen Blutdruckes am Menschen mittelst des Sphygmometers, wird auf das Original verwiesen. Hürthle (Breslau).

**Laguesse.** *De la régénération du sang après saignée chez l'embryon* (C. R. Soc. de Biologie, 14 Juin 1890, p. 361).

Bei Forellenembryonen bilden sich die neuen Blutkörperchen nach einer starken Blutung nicht durch Theilung der vorhandenen rothen Blutkörperchen, sondern durch Freiwerden in der Milz und im lymphoiden Gewebe der Niere von Elementen, welche sich zuerst in Leukocyten und später in rothe Blutkörperchen umwandeln.

Léon Fredericq (Lüttich).

**J. P. Morat.** *Les nerfs vasodilatateurs et la loi de Magendie* (Arch. de Physiol. [5], II, 3, p. 473).

M. bemüht sich auf's Neue darzuthun, dass der Bell'sche Lehrsatz auch für die gefässerweiternden Nervenfasern Geltung hat. Nachdem er selbst in Gemeinschaft mit Dastre schon früher nachgewiesen hatte, dass die im Halssympathicus enthaltenen Vasodilatatoren durch vordere Rückenmarkswurzeln austreten, führt er jetzt denselben Nachweis für die Nervi erigentes.

Reizung der ersten und zweiten dorsalen Wurzel des Plexus sacralis hatte beim Hunde keinen Einfluss auf die Blutfülle des Penis, während Reizung in entsprechenden Vorderwurzeln eine ebenso kräftige Erection herbeiführte, wie wenn die Nn. erigentes selbst erregt worden wären. Zu gleicher Zeit trat Entleerung der Blase ein.

Langendorff (Königsberg).

**J. L. Hoorweg.** *Ueber die Blutbewegung in den menschlichen Arterien* (Pflüger's Archiv, XLVII, 9 und 10, S. 439).

Die Arbeit enthält eine absprechende Kritik der Untersuchungen Fick's, v. Kries', v. Frey's und Krehl's über das Vorkommen

von Wellenreflexion im Arteriensystem, welche sich nicht zur kurzen Wiedergabe eignet; Ref. verweist daher auf das Original, sowie auf die inzwischen erschienene Antwort v. Frey's und Krehl's (siehe dieses Centralbl. 1890, Nr. 14, S. 409).

Hürthle (Breslau).

**G. H. Roger.** *Influence des paralysies vasomotrices sur l'évolution de l'érysipèle expérimental* (C. R. Soc. de Biologie, 3 Mai 1890. p. 222).

Günstige Wirkung der vasomotorischen Lähmung (Ausrottung des Gangl. cervicale sup. oder Durchschneidung des Halssympathicus) auf den Verlauf des im Kaninchenohr durch Streptococcusimpfung erzeugten Erysipelas. Die Auswanderung der weissen Blutkörperchen ist auf der gelähmten Seite viel bedeutender, was vielleicht den Unterschied im Verlaufe der Brandentzündung erklärt.

Léon Fredericq (Lüttich).

## Physiologie der Drüsen.

**Rosenberg.** *Ueber das diastatische Ferment im Harn und über experimentelle Fermenturie* (Inaug.-Diss. Tübingen 1890).

In frischem Menschenharn fand Verf., welcher seine Untersuchungen unter der Leitung von Grützner ausführte, wechselnde Mengen diastatischen Fermentes, die grössten einige Stunden nach der Mahlzeit. Das Ferment wurde direct und indirect nach Ausziehung mit Fibrin nachgewiesen, indem die Flüssigkeit nach Zusatz von Stärkekleister (circa 2 Procent) der Brutwärme ausgesetzt und dann mit 5 Procent Kalilauge oder nach Trommer auf Zucker untersucht wurde. Für die indirecte Probe wurde nun die wichtige Thatsache festgestellt, dass sich Fibrin bei Gegenwart von Salzen in procentisch gleich starken Fermentlösungen verschieden stark beschlägt. Na Cl befördert die Fermentaufnahme, und zwar am meisten bei 1 Procent: Soda verringert sie schon bei 0·03 Procent und verhindert sie vollständig bei 0·5 bis 1 Procent. Glaubersalz zeigte von 0·0156 bis 0·5 Procent keinen Einfluss. Gleichwohl gab die Fibrinprobe für die Urine desselben Individuums in verschiedenen Tageszeiten dieselben relativen Werthe, wie die directe Probe. Aus den Thierexperimenten ging hervor, dass nach Unterbindung der Ductus Stenoniani das diastatische Ferment nur bei Pflanzenfressern (Kaninchen) vermehrt wird, nicht bei Fleischfressern (Hund, Katze), welche überhaupt nur Spuren davon in ihrem Harn haben.

Der Nachweis von Trypsin und Fettferment gelang (in frischem Menschenharn und) bei Fleischfressern nie, bei Kaninchen nur dann, wenn der Ductus Wirsungianus unterbunden war. Bei Fleischfressern aber trat nach dieser Procedur diastatisches Ferment im Urin auf.

Bei der Ausführung der Experimente wurde der Urin stets nach Anlegung einer Blasenfistel durch eine mit einer graduirten Pipette verbundene Canüle aufgefangen und sofort untersucht. Denn schon der Aufenthalt des Urins in der Blase genügt, die Zersetzung der Fermente wesentlich zu beschleunigen. Ging die Harnabsonderung

nicht ausreichend von Statten, so wurde eine Transfusion mit physiologischer Kochsalzlösung gemacht. Es stellte sich dabei heraus. dass hiernach im Urin Zucker auftritt, wie nach der Narkose. Bemerkenswerth ist es auch, dass bei Katzen zuweilen der bald nach der Narkose abgesonderte Urin neben der Zuckerprobe auch die für Trypsin gibt. Die angewandte Trypsinprobe: Zu 1 Cubikcentimeter Harn wird 0·5 Gramm von mit Magdalaroth gefärbtem Fibrin zugesetzt; nach einer halben Stunde wird die Flüssigkeit abgegossen und durch 2 Cubikcentimeter $^1/_2$procentiger Sodalösung ersetzt. Wird nun das Ganze eine Stunde lang in Brutwärme gelassen, so muss sich bei Gegenwart von Trypsin etwas Fibrin lösen und die Flüssigkeit roth färben.

Die angewandte Fettfermentprobe: Einem Cubikcentimeter Harn werden 2 Cubikcentimeter von mit Lackmus und einer Spur einprocentiger Sodalösung blaugefärbter Milch zugefügt. In der Brutwärme muss in diesem Gemenge das Fettferment Säure entwickeln, was sich durch die rothe Färbung der Flüssigkeit verrathen würde.

Max Levy (Berlin).

**J. P. Pawlow.** *Ueber den Stickstoffgehalt der Submaxillardrüse während ihrer Thätigkeit* (Wratsch. Nr. 7, 9, 10).

Heidenhain und Langley hatten die Ansicht ausgesprochen, dass die Regeneration des Protoplasmas der Speicheldrüsen unter dem Einflusse trophischer (anabolischer) Nerven vor sich gehe. Verf. unterwirft diese Ansicht einer eingehenden Kritik, findet die Beweise, die nur aus mikroskopischen Bildern geschöpft sind, unzureichend und versucht die Frage über die Abhängigkeit des genannten Processes vom Nerven vermittelst einer anderen Methode zu lösen. Er vergleicht zu diesem Behufe den Stickstoffgehalt einer arbeitenden Unterkieferdrüse mit demjenigen der symmetrischen ruhenden, nachdem er durch vorausgegangene Untersuchungen festgestellt hatte, dass die rechte und die linke Drüse eines Hundes, was Gewicht und Stickstoffgehalt anbetrifft, sich wenig voneinander unterscheiden und der Fehler im Durchschnitt von 20 Messungen sich nur um etwa 1 Procent beläuft, obwohl im einzelnen Fall der Unterschied zwischen rechts und links bis auf 6 Procent steigen kann. Die Versuche wurden an curarisirten Hunden angestellt: Chorda tymp. und Vagosympath. wurden auf der einen Seite durchschnitten, Canülen in die beiden Wharton'schen Gänge eingeführt und abwechselnd bald der eine, bald der andere blossgelegte Ischiadicus elektrisch anderthalb bis zwei Stunden lang gereizt. Darauf wurde der Stickstoffgehalt des abgesonderten Speichels und der arbeitenden Drüse, sowie der ruhenden Drüse bestimmt. Es zeigte sich nun, dass in jedem der zehn angestellten Versuche der Stickstoffgehalt der arbeitenden Drüse und des secernirten Speichels den Stickstoffgehalt der ruhenden Drüse übertraf, im Durchschnitt um so viel, dass der vierte Theil des zur Secretion verwendeten Stickstoffes wieder gedeckt war. Die Hyperämie, sowie der vermehrte Lymphzufluss zur arbeitenden Drüse konnten nicht Ursache dieser Stickstoffzunahme sein, was aus zehn anderen Versuchen mit Atropinvergiftung erhellt. Wir müssen also annehmen, dass die Reizung des

Drüsennerven nicht nur den Zerfall, sondern auch die Regeneration der Drüsenelemente bewirkt. Durch die genannten Versuche ist aber noch nicht der Beweis erbracht, dass die Regeneration der Drüsenelemente in eben solcher directen Abhängigkeit vom Nerven steht, wie bewiesenermassen deren Zerfall. In Anbetracht dessen, dass nur ein Viertel der verlorengegangenen Materialien im Laufe von zwei Stunden ersetzt war, hätte man möglicherweise die Regeneration als Function der Drüsenzelle selbst ansehen können, die zu ihrer Thätigkeit nur der Zeit und nicht des Nervenreizes bedarf. Deswegen wurden andere zehn Versuche wie vorher angestellt, nur mit dem Unterschied, dass die Thiere nach der Reizung noch acht Stunden lang am Leben gelassen wurden und erst dann der Stickstoffgehalt bestimmt wurde. Es fand sich nun, dass die Stickstoffzunahme der arbeitenden Drüse grösser war als im vorigen Fall, so dass ein Drittel des Verlustes durch die Zunahme gedeckt war. Die Regeneration der Speicheldrüse ist somit direct von der Reizung des Nerven und nicht von der Zeitdauer abhängig, denn wäre das letztere der Fall, so müsste der ganze Verlust gedeckt sein; hingegen erklärt sich die beobachtete Zunahme des Stickstoffes entsprechend von ein Viertel auf ein Drittel des Verlustes durch die Fortdauer des Reizes im Nerven, denn die Speichelsecretion dauerte noch circa 50 Minuten nach Fortnahme des künstlichen Reizes. Verf. führt nun weiter aus, dass die vollständige Regeneration der Drüsen immer unter dem Einfluss des Nervenreizes geschieht, namentlich sind dazu schwache Reize nöthig; bei starker Reizung überwiegt der Zerfallsprocess. Unter physiologischen Bedingungen dient als Nervenreiz die sich in den Eingeweiden fortbewegende Nahrungsmasse. Dieser Reiz ist anfangs stark und wird mit der zunehmenden Absorption immer schwächer, darum überwiegen in den Verdauungsstunden die Zerfallsprocesse im Anfang der Verdauung und später die Regenerationsprocesse.

D. Axenfeld (Perugia).

**E. Dufourt.** *Influence des alcalins sur la glycogénie hépatique* (Arch. de Med. exper. II, 3, p. 424).

D. machte sieben Reihen von Parallelversuchen: sechs mit Hunden, eine mit Meerschweinchen. Die Hunde wurden durch je vier Tage völlig hungern gelassen, dann durch 8 bis 15 Tage je zwei mit gleichen Mengen Fleisch ernährt, je ein Thier mit täglichem Zusatze von 2 bis 5 Gramm Natriumbicarbonicum getödtet, die Leber gewogen, zerschnitten in siedendes Wasser geworfen, im Extract der Leber in einem Theile der direct mit Fehling'scher Methode nachweisbare Zucker bestimmt, in einem zweiten Theile durch Erhitzen mit ein Zehntel Salzsäure im zugeschmolzenen Glasrohre durch 48 Stunden auf 115° Glycogen und Zucker zusammen bestimmt. Die verglichenen Thiere waren an Grösse, Alter, Gewicht und Race möglichst gleich gewählt. Bei den Meerschweinchen wurden je fünf von gleichem Gesammtgewicht mit 400 Gramm Kohlblättern und 100 Gramm Kleie ernährt, bei einer Reihe täglich zur Kleie 3 Gramm Natrium bicarbonicum gemischt. I. Reihe. Hund ohne Alkali: 7·55 Kilogramm Körpergewicht, 300 Gramm Leber, 1·64 Gramm Zucker, 1·39 Gramm Glycogen, 2·88 Gramm Gesammtzucker.

0·96 Procent der Leber. Alkalihund: 9·87 Kilogramm Körpergewicht, 383 Gramm Leber, 3·06 Gramm Zucker, 5·18 Gramm Glycogen, 7·91 Gramm Gesammtzucker, 2·06 Procent der Leber. II. Ohne Alkali: 8·5 Kilogramm Körpergewicht, 215 Gramm Leber, 1·50 Gramm Zucker, 1·50 Gramm Glycogen, 2·85 Gramm Gesammtzucker, 1·32 Procent der Leber. Alkalihund: 7·0 Kilogramm Körpergewicht, 189 Gramm Leber, 2·52 Gramm Zucker, 1·60 Gramm Glycogen, 4·30 Gramm Gesammtzucker, 2·27 Procent der Leber. III. Ohne Alkali: 8·5 Kilogramm Körpergewicht, 148 Gramm Leber, 1·35 Gramm Zucker, 0·62 Gramm Glycogen, 1·83 Gramm Gesammtzucker, 1·23 Procent der Leber. Alkalihund: 8·0 Kilogramm Körpergewicht, 190 Gramm Leber, 2·43 Gramm Zucker, 2·28 Gramm Glycogen, 4·23 Gramm Gesammtzucker, 2·22 Procent der Leber. IV. Ohne Alkali: 6·0 Kilogramm Körpergewicht, 192 Gramm Leber, 2·49 Gramm Zucker, 0·15 Gramm Glycogen, 2·39 Gramm Gesammtzucker, 1·24 Procent der Leber. Alkalihund: 6·0 Kilogramm Körpergewicht, 229 Gramm Leber, 3·01 Gramm Zucker, 3·78 Gramm Glycogen, 6·49 Gramm Gesammtzucker, 2·83 Procent der Leber. V. Ohne Alkali: 6·8 Kilogramm Körpergewicht, 271 Gramm Leber, 1·62 Gramm Zucker, 0·09 Gramm Glycogen, 2·47 Gramm Gesammtzucker, 0·91 Procent der Leber. Alkalihund: 6·5 Kilogramm Körpergewicht, 250 Gramm Leber, 2·16 Gramm Zucker, 2·33 Gramm Glycogen, 4·12 Gramm Gesammtzucker, 1·64 Procent der Leber. VI. Ohne Alkali: 9·5 Kilogramm Körpergewicht, 230 Gramm Leber, 2·93 Gramm Zucker, 0·36 Gramm Glycogen, 2·99 Gramm Gesammtzucker, 1·30 Procent der Leber. Alkalihund: 8·2 Kilogramm Körpergewicht, 190 Gramm Leber, 2·56 Gramm Zucker, 1·43 Gramm Glycogen, 4·06 Gramm Gesammtzucker. VII. Meerschweinchen ohne Alkali: 2·3 Kilogramm Körpergewicht, 76·67 Gramm Leber, Zucker in Spuren, 0·38 Gramm Glycogen, 0·38 Gramm Gesammtzucker, 0·49 Procent der Leber. Alkalithiere: 2·3 Kilogramm Körpergewicht, 70·85 Gramm Leber, Zucker in Spuren, 0·59 Gramm Glycogen, 0·59 Gramm Gesammtzucker, 0·83 Procent der Leber. Somit war in allen Versuchen bei den Alkalithieren das Glycogen der Leber vermehrt. Die Versuche sind im Laboratorium von Prof. Morat in Lyon ausgeführt worden. R. v. Pfungen (Wien).

## Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**Walther.** *Ueber die Synthese der Fettsäuren im thierischen Organismus* (Wratsch, Nr. 12, 14, 15).

Verf. unternahm im Ludwig'schen Laboratorium eine Reihe von Versuchen, um die Ansicht Munk's über den synthetischen Uebergang der Fettsäuren in neutrale Fette im thierischen Organismus zu prüfen. Die erhaltenen Resultate bestätigen diese Ansicht vollständig. Die Lymphe von Hunden (aus dem Duct. thor.), die mit einem Gemisch von Eiweiss, Stärke und Fettsäuren (circa 100 Gramm) gefüttert waren, enthält sehr wenig Fettsäuren (0·0493, 0·1025, 0·082, 0·123 Gramm) und verhältnissmässig viel neutrale Fette (1·0363, 1·984, 1·8004, 2·0321), also 21-, 19-, 22- und 16mal mehr; hingegen enthält die Lymphe hungernder oder blos mit Eiweiss

und Stärke gefütterter Thiere neben geringen Mengen Fettsäuren auch wenig Fette (0·17 Procent bis 0·2 Procent), welche zu einer bedeutenden Höhe anwachsen, nachdem man zu der Nahrung der Thiere Fettsäuren zugesetzt hatte (1·64, 2·13, 1·69, 1·37 Procent), während die Mengen der Fettsäuren der Lymphe dadurch fast keine Veränderung erleiden. Man kann also behaupten, dass fast alles neutrale, in der Lymphe gefundene Fett synthetisch aus den Fettsäuren entstehe.

Was den Ort dieser Bildung des Fettes aus den Fettsäuren anbelangt, so müssen wir, da die Fettsäuren mit der Nahrung aufgenommen werden, vor Allem an die Schleimhaut des Magens und des Darms denken oder an das adenoïde Gewebe der Darmzotten im Falle, dass sich weder im Magen, noch in den Gedärmen neutrale Fette vorfänden. Der Inhalt des Magens und der Gedärme wurden immer auf den Gehalt an Fetten und Fettsäuren untersucht. Es stellte sich nun heraus, dass die Fettsäuren im Magen keine Veränderung erlitten; in einem Falle wurden zwar etwa 8 Gramm neutralen Fettes im Magen eines Hundes, der mit Fettsäuren gefüttert war, gefunden; da aber dieses Thier Brechneigungen zeigte, so glaubt Verf., dass das gefundene Fett aus dem Darm stammte. Im Darm fanden sich immer bedeutende Mengen neutraler Fette vor; im ersten Versuch fanden sich im Darme 72·8 Procent Fettsäuren und 23·1 Procent Fette, im vierten Versuche 40·9 Procent Fettsäuren und 51·8 Procent Fette, im fünften Versuche 48 Procent Fettsäuren und 47·5 Procent Fette vor, in diesem letzten Falle 10·85 Gramm Fette, während ein hungerndes und ein mit Eiweiss und Stärke gefüttertes Thier im Darme 0·6295 Gramm, respective nur Spuren von Fetten aufwiesen. Wir müssen somit dem Darme eine neue Function zuerkennen: daselbst werden die Fette nicht nur emulsionirt, gespalten und verseift, sondern auch synthetisch aus Fettsäuren gebildet.

Verf. hebt ausserdem eine andere bemerkenswerthe Thatsache hervor. In einem der Versuche, nachdem der Darminhalt wie gewöhnlich mit Alkohol ausgezogen, der Alkohol verdampft und der Rückstand wieder mit Aether ausgezogen wurde, fand sich ein Körper vor, der erst bei einer Temperatur von über 100° schmolz, trotzdem die mit der Nahrung eingeführten Fettsäuren einen ziemlich niederen Schmelzpunkt hatten. Der Körper enthielt Lecithin, war krystallisirbar, und die Elementaranalyse bewies, dass er keiner der bekannten Verbindungen der Fettsäuren ähnelte. Verf. schliesst daraus, dass die Fettsäuren im Darm eine noch nicht genau bekannte chemische Modification erleiden, bevor sie in Fette übergehen und dass dieser Uebergang in einem gewissen Zusammenhang mit dem Lecithin steht. Lecithin wurde immer im Mageninhalt, sowie im Darme vorgefunden; die gefundenen Mengen waren aber zu gering, als dass man das Lecithin als alleinige Quelle des zur Bildung des Fettes aus den Fettsäuren nöthigen Glycerins ansehen könnte.

D. Axenfeld (Perugia).

**A. Fränkel.** *Ueber das Verhalten des Stoffwechsels bei Pyrodinvergiftung* (Zeitschr. f. klin. Med. XVII, Suppl. S. 239).

F. theilt in einem sorgfältigen Referate die bis dahin erlangten Resultate mit. Das Pyrodin oder Acetylphenylhydrazin ist ähnlich

wie das Phenylhydrazin ein Blutgift. Es liess sich erwarten, dass unter Zerstörung zahlreicher rother Blutkörperchen ähnlich wie bei Dyspnoë (F. u. A.) eine Steigerung der Stickstoffausscheidung stattfinden werde, die nach Bauer schon nach Aderlässen eintritt. Auch das Chloroform führt zu Steigerung der Stickstoffausscheidung, neben Fettmetamorphose innerer Organe. Lépine fand bei einem Hunde von 8·8 Kilogramm im Hungerzustande den Stickstoff von 3·2 Gramm auf 4·5, beziehungsweise 6·1 Gramm nach 1, beziehungsweise 2 Gramm Antifebrin ansteigen, doch nicht constant, Bokai gibt Herabsetzung der Stickstoffausscheidung an. F. brachte einen 11·7 Kilogramm schweren Hund mit 350 Gramm Fleisch und 45 Gramm Fett ins Stickstoffgleichgewicht (nahezu vollständig), wobei im Mittel 9·81 Gramm Stickstoff ausgeschieden wurden. Bei täglichen subcutanen Injectionen von Pyrodin steigerte sich die gesammte Stickstoffausscheidung im Harn und Koth, sie betrug bei 0·1 Gramm Pyrodin : 12·94, bei 0·11 Gramm : 11·61, bei 0·13 : 9·50, bei 0·21 : 9·59, bei 0·3 : 10·59, bei 0·3 : 10·90, bei 0·3 : 11·59, bei 0·4 : 11·06, bei 0·5 : 13·99, bei 0·5 erbrach das Thier rund 210 Gramm Fleisch, schied 7·16 Gramm Stickstoff im Harne ab und wurde am nächsten Morgen todt gefunden. Bei 0·1 Gramm war der Urin dunkel, erst bei 0·3 Gramm eiweiss- und bluthältig. Weder Blut noch Harn zeigten Methämoglobingehalt im Spectralapparat. Durch Pyrodin war anfangs eine rasche Steigerung der Stickstoffausscheidung eingetreten, die bald zurückging. F. hält die Steigerung für eine Giftwirkung auf die Gewebe, nicht für eine Folge der Zerstörung rother Blutkörperchen, da Bauer an einem 20 Kilogramm schweren Hunde, mit 500 Gramm Fleisch und 100 Gramm Speck gefüttert, erst bei Entnahme von 400 Cubikcentimeter Blut, dem Viertel der Blutmasse, die Stickstoffausscheidung, in drei Tage vertheilt, um 8 Gramm ansteigen sah. In F.'s Fall hätten mindestens 100 Cubikcentimeter Blut zerstört sein müssen, oder ein Zehntel der Blutmasse. Ponfick sah aber das Eliminationsvermögen der Leber für Hämoglobin schon bei ein Sechzigstel des Gesammthämoglobin nicht mehr ausreichen und Hämoglobinurie auftreten, die F. anfangs nicht fand. Erst bei 0·2 und 0·3 Gramm trat zuerst reichliche Albuminurie, spurweise Hämoglobinurie auf, welche letztere später deutlich wurde, wobei die Schleimhäute erblassten. Die nun aufgetretene Steigerung der Stickstoffausscheidung hält F. für eine Folge der verringerten respiratorischen Function des Blutes. Der Tod des Thieres war nicht ausschliesslich durch Zerstörung rother Blutkörperchen erfolgt, auch die Verfettung der grossen Unterleibsdrüsen war gering, das Herzfleisch intact, gegenüber schweren Veränderungen bei Phosphor, der auch eine höhere Steigerung der Stickstoffausscheidung bewirkt (Bauer, Fränkel und Röhmann). Das Pyrodin muss also wie das Antifebrin noch andere, insbesondere das Nervensystem schädigende Wirkungen haben.

F. entgegnet der von Klemperer (dieses Centralbl. 1889, Nr. 11) gemachten Deutung, die vermehrte Stickstoffausscheidung bei Dyspnoe sei die Folge von mit heftiger Muskelaction bei Erstickung erzeugten Ptomaïnen (Geppert und Zuntz), mit Anführung älterer, eigener Beobachtungen, bei denen unter langsamer Verminderung des Luftdruckes

(auf 22 bis 24 Centimeter Hg) somnolent gemachte Thiere ohne merkbare Dyspnoë und bei genügender Nahrungszufuhr die gleiche Zunahme der Stickstoffausscheidung zeigten. Aus den Versuchen Geppert's und Zuntz's liesse sich immer noch nicht eine Zerstörung von Eiweiss durch Ptomaïne erschliessen, da bei noch so gesteigerter Blutzufuhr zu den arbeitenden Muskeln doch auch eine ungenügende Sauerstoffzufuhr eintreten kann. Schon das Verhalten des respiratorischen Quotienten in den Versuchen von Speck (dieses Centralbl. 1889, Nr. 24) weist darauf hin. R. v. Pfungen (Wien).

## Physiologie der Sinne.

**Darkschewitsch.** *Ueber die Kreuzung der Opticusfasern* (Wratsch, Nr. 5 und 6).

Nach Gudden ist die Kreuzung der Opticusfasern der höheren Thiere eine unvollständige, dahingegen behauptet Michel auch neuerdings, dass die Kreuzung immer eine vollständige sei. Verf. erklärt auf Grund seiner Versuche die Ansicht Gudden's als die richtige. Er durchschnitt nämlich am neugeborenen Thier (Katze) den linken Tractus nervi optici und beobachtete nach Verlauf von 42 Tagen Folgendes:

Der linke Tractus ist vollständig atrophirt, der rechte ist vorhanden, aber dünner als der entsprechende Tractus einer nicht operirten Katze desselben Wurfes, und dies in Folge der Atrophie der in ihm enthaltenen Gudden'schen Fasern. Beide Nervi optici sind vorhanden, bestehen aus normalen Nervenfasern, sind aber dünner als die entsprechenden Nervi optici eines gesunden Thieres; dabei ist der rechte Nervus opticus dünner als der linke. Dies beweist aber, dass die Fasern eines jeden Tractus nicht nur in den entgegengesetzten, sondern, wiewohl in geringerer Zahl, auch in den gleichnamigen Nervus opticus übergehen. D. Axenfeld (Perugia).

**J. Roth.** *Ueber Astigmatismus und Ophthalmometrie* (Inaug.-Diss. Zürich 1890).

Dem Verf. standen Aufzeichnungen über 1000 astigmatische Augen zu Gebote. Theils hat er selbst den Astigmatismus bestimmt, theils die Aufzeichnungen seines Lehrers O. Haab über Privatpatienten benützt. Die Messungen des Hornhautastigmatismus sind zum Theil mit dem Wecker-Masselon'schen Keratoskop, theils mit dem Javal-Schiötz'schen Ophthalmometer ausgeführt worden. Die zweite Methode ist die objectivere und darum zuverlässigere: aber auch die erstere gibt, grosse Uebung des Untersuchers vorausgesetzt, genaue und mit den objectiven Messungen gut stimmende Ergebnisse. Die Resultate seiner Untersuchungen hat R. in sieben Tabellen zusammengestellt, um die Häufigkeit der verschiedenen Arten des Astigmatismus, sowie die Häufigkeit gewisser Nebenbefunde (Staphyloma posticum) zur Anschauung zu bringen. An der Hand dieser Tabellen werden die auf der Tagesordnung stehenden Fragen über Astigmatismus abgehandelt, bald in Uebereinstimmung, bald im Widerspruch mit den von Javal, Martin, Nordenson, Dobrowsky und Anderen aufgestellten Behauptungen und Ansichten. Ein unge-

führes Bild von der durch R. vertretenen Lehre des Astigmatismus mögen folgende Sätze geben:

Der Astigmatismus beruht auf Meridianasymmetrie der Hornhaut oder der Linse oder der Netzhaut, oder endlich von mehreren dieser Theile gleichzeitig. Objectiv nachgewiesen und gemessen ist allein der Hornhautastigmatismus. In der Mehrzahl aller Fälle führt er weder zu Beschwerden, noch zu Schädigung der Sehschärfe: vielmehr wird er durch eine stückweise Zusammenziehung des Ciliarmuskels, durch einen dynamischen Linsenastigmatismus ausgeglichen, dessen Richtung natürlich auf der des Hornhautastigmatismus senkrecht steht. Störungen treten erst auf, wenn der Ciliarmuskel, etwa in Folge von Schwächung des Gesammtkörpers, die Fähigkeit, den Hornhautastigmatismus zu compensiren, ganz oder theilweise verloren hat; oder wenn die stückweise, unsymmetrische Zusammenziehung des Ciliarmuskels über das Ziel schiesst und zu einer „Uebercorrection" führt; in diesem Falle findet dann der Arzt bei Prüfung mit Cylindergläsern einen Astigmatismus, der senkrecht auf dem objectiv nachweisbaren Hornhautastigmatismus steht. Ausser dem dynamischen Linsenastigmatismus gibt es auch noch einen statischen, der nicht auf unsymmetrischer Zusammenziehung des Ciliarmuskels, sondern auf einer dauernden Gestaltveränderung der Linse beruht, und demgemäss auch durch die stärkste Atropineinwirkung nicht zum Schwinden gebracht wird.

Ferner werden die Beziehungen zwischen Staphyloma posticum und der stückweisen Zusammenziehung des Ciliarmuskels, sowie manches andere erörtert, was mehr für den Augenarzt als für den Physiologen von Interesse ist. A. Eugen Fick (Zürich).

## Physiologie der Stimme und Sprache.

**F. Semon** und **V. Horsley.** *Ueber die Beziehungen des Kehlkopfes zum motorischen Nervensystem* (Dtsch. med. Wochenschr. 1890, Nr. 31, S. 672).

Die Verff. geben in dieser Arbeit folgende Zusammenstellung der von ihnen seit dem Jahre 1881 gewonnenen Resultate betreffs der physiologischen Verhältnisse der motorischen Nervenzufuhr des Kehlkopfes. In der Medulla oblongata existirt ein Centrum für die respiratorischen Kehlkopfbewegungen, unabhängig von dem für die thoracische Respiration. Dies wird begründet durch die von S. erwiesene Thatsache, dass ein reflectorischer Tonus der entsprechenden Glottiserweiterer besteht, welcher die Glottis dauernd offen hält, während der Thorax mit seinen rhythmischen Bewegungen fortfährt, dann durch die von den Verff. gemachte Beobachtung, dass bei der Katze Reizung des oberen Abschnittes des Bodens des vierten Ventrikels dauernde Glottisöffnung bewirkt, während der Thorax fortfährt, sich rhythmisch zu erweitern und zu verengern. Dieses medullare Centrum ist bilateral. Denn bei Reizung der entsprechenden Abschnitte der einen Seite entstehen doppelseitige Stimmbandbewegungen, inspiratorische und exspiratorische. Der häufigste Charakter der so erzeugten Bewegungen ist (bei Affen, Katzen und Hunden) der inspiratorische. Auch die Phonation, respective die Adduction der Stimmbänder wird

durch directe Reizung der Medulla bewirkt, und zwar gibt die einseitige Reizung der Ala cinerea und des oberen Randes des Calamus scriptorius stets bilaterale Einwärtsbewegung der Stimmbänder. Auch Reizung des Corpus restiforme und dessen inneren Randes in einer verticalen Linie, welche der unteren Hälfte des vierten Ventrikels gegenüber liegt, bewirkt Einwärtsbewegung des Stimmbandes, und zwar hier des Stimmbandes derselben Seite. Diese Befunde, welche die Adduction der Stimmbänder auf Reizung der Medulla erweisen, widersprechen der von den Verff. in einer vorläufigen Mittheilung im Brit. Med. Journ., December 1889, gegebenen Darstellung (auch in diesem Blatte Jänner 1890 referirt), wonach die einzige Bewegung, welche nach den bis dahin gemachten Experimenten der Verff. von der Medulla aus an den Stimmbändern erzielt werden konnte, eine Auswärtsbewegung der letzteren war. Nach der Verff. späteren Erfahrungen war dies nur die Folge der Anwendung grosser Quantitäten von Aether. Betreffend die peripherischen Nerven des Kehlkopfes und die Muskeln haben die Verff. besonders die Frage ins Auge gefasst, ob die Kehlkopfnerven rein motorisch sind oder auch centripetale Fasern enthalten. Für den Vagus ist dessen gemischte Natur festgestellt. Für den Recurrens stellen die Verff. dies in Abrede in Folge der Ergebnisse ihrer Experimente, bestehend in Reizung des centralen Endes des durchschnittenen Recurrens bei verschiedenen Thiergattungen. Gegenüber der Thatsache, dass bei progressiven Läsionen der Wurzeln und Stämme der Kehlkopfnerven zunächst immer eine Lähmung der Erweiterermuskeln angetroffen wird und dass bei der Autopsie die Erweiterer mehr als die Verengerer oder gar ausschliesslich degenerirt gefunden wurden, ist die Frage von Interesse, ob es nachweisbare Unterschiede gebe zwischen den Nervenfasern der einen und der anderen Muskelgruppe oder ob diese Unterschiede in den Muskeln selbst liegen. Die Experimente der Verff. machen letzteres wahrscheinlich, besonders folgende drei Thatsachen: 1. Dass die Erweiterermuskeln nach dem Tode des Individuums früher absterben als die Verengerer; 2. dass ein differenzirender peripherischer Einfluss des Aethers auf die Kehlkopfmuskeln besteht; 3. die von B. Fraenkel und Gad demonstrirte Thatsache, dass die Wirkung allmählicher Abkühlung des N. recurrens darin besteht, den M. cricoarytaenoideus posticus früher als die Glottis-Schliesser zu lähmen.

Was die Hirnrinde, als Centralstelle für die respiratorische Function der Stimmbänder betrifft, so haben die Verff. nur für die Katze einen besonderen Herd, und zwar dicht am Rande des Sulcus olfactorius gefunden. Reizung dieser Stelle gab eine Abductionsstellung der Stimmbänder, während die Athembewegungen des Thorax oft unverändert fortbestanden. Bei allen Thiergattungen, an denen experimentirt worden, wurde durch Reizung des Gyrus praecrucialis Beschleunigung des Rhythmus der Athmung gefunden, während Vertiefung der Athmung von der Gegend um das untere Ende des Sulcus crucialis herum erzielt wurde. Es haben sich bezüglich des Grades der Einwirkung Verschiedenheiten zwischen den Thieren verschiedener Species, sowie auch solche zwischen jungen und alten Thieren derselben Species gezeigt. Was die Vertretung der Phonation in der

Hirnrinde anlangt, so kann bezüglich dessen auf die im Brit. Med. Journ., December 1889, mitgetheilten Resultate (welche in diesem Blatte Jänner 1890 wiedergegeben sind) verwiesen werden. Diese Resultate stimmen mit den vorher von H. Krause mitgetheilten vollkommen überein. Die Verff. wenden sich zuletzt zu den Fasern, welche das Centrum mit der Peripherie verbinden. Auch dieses centrifugale Fasersystem ist mittelst der Reizmethode studirt worden. Oberhalb der Basalganglien, in der Corona, fanden sich keine besonderen Eigenthümlichkeiten hinsichtlich der Anordnung der Fasern. Die durch einen Horizontalschnitt durch die Hemisphären freigelegte und der Reizung unterzogene Capsula interna hat bei den Carnivoren folgende Anordnung der Fasern ergeben: Die der respiratorischen Function dienenden Fasern sind anfänglich in dem vorderen Gliede und weiter nach unten hauptsächlich im Knie der Kapsel enthalten in folgender Reihenfolge: Am meisten nach vorn findet sich ein ausgedehnter Herd für die Beschleunigung der Athmungs- und Stimmbandbewegungen, weiter nach hinten dasselbe mit Vorwiegen der Auswärtsbewegung der Stimmbänder und gerade am Genu ist der Ort für die stärkste Intensität der Bewegungen. Die Fasern, welche der phonatorischen Function dienen, sind bei den Carnivoren ebenfalls am Genu oder dicht hinter demselben und erstrecken sich je nach dem Niveau des Schnittes auch in das hintere Glied. Beim Affen sind sie als ein kleines Bündel im hinteren Gliede der Kapsel unter den Fasern für die Bewegungen der Zunge und des Rachens concentrirt. Bei Reizung dieser Fasern wurden stets bilaterale Effecte erzielt. Grabower.

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**C. v. Monakow.** *Striae acusticae und untere Schleife* (Arch. f. Psychiatrie, XXII, 1, S. 1).

Nach Abtragung eines ganzen Temporallappens tritt bekanntlich, wie v. M. früher mitgetheilt hat, hochgradige Schrumpfung des Corpus geniculatum int. und deutlicher Faserschwund im hinteren Zweihügelarm ein; hingegen bleibt — wenigstens bei Kaninchen und Katze — die untere Schleife, in welcher nach Flechsig, Bechterew und Baginsky die Acusticusbahn zu suchen ist, völlig normal. Verf. hat jetzt bei einer neugeborenen Katze und einem neugeborenen Hunde die untere Schleife einseitig durchschnitten. Die Katze lebte sechs Monate, der Hund sechs Wochen. Die von den unvermeidlichen Nebenverletzungen abhängigen secundären Veränderungen liessen sich durch Vergleichung von Controlserien scharf ausscheiden. Aus beiden Versuchen ergab sich übereinstimmend: das dorsale Mark der rechten oberen Olive, mit den von rechts nach links ziehenden Bogenfasern, ferner die linken Striae acusticae nebst den langgestreckten Ganglienzellen in der mittleren Schicht des linken Tuberculum acusticum sind von einem bestimmten Theil der rechten unteren Schleife abhängig. Andererseits stehen der rechte laterale Schleifenkern und theilweise auch die rechte obere Olive, beide mit den zugehörigen Faserbündeln, ferner der von rechts nach links ziehende Theil der ventralen Haubenkreuzung, sowie das dorsale Mark der linken Regio subthalamica in

Abhängigkeit von gewissen anderen Bestandtheilen der unteren Schleife.

Jedenfalls sind in der unteren Schleife ganz verschiedene Fasersysteme enthalten; Verf. unterscheidet deren zunächst fünf. Die genauere Beschreibung ist im Original nachzulesen. Feststehen dürfte nunmehr. dass die untere Schleife gekreuzt mit der Acusticuswurzel zusammenhängt. Die Angabe von Flechsig und Baginsky, dass das Corpus trapezoides eine Fortsetzung der unteren Schleife darstellt, bestreitet v. M. entschieden. Auch die von Flechsig und Baginsky angenommene Verbindung zwischen der oberen Olive und der gleichseitigen unteren Schleife ist nach Verf. eine wenig ausgedehnte. Den Zusammenhang zwischen Tuberculum acusticum, Striae acusticae und Bogenfasern konnte v. M. neuerdings in ganz analoger Weise an zwei menschlichen Präparaten (Taubstummengehirnen) nachweisen. Ziehen (Jena).

**E. Wertheimer.** *Recherches sur les propriétés réflexes du ganglion sous-maxillaire* (Arch. de Physiol. [5], II, 3, p. 519).

Cl. Bernard hatte die reflexvermittelnde Bedeutung des Ganglion submaxillare daraus erschlossen, dass er nach Durchschneidung des N. lingualis oberhalb des Ganglions durch Reizung des unterhalb desselben gelegenen Theiles des Nerven noch Speichelabsonderung hervorrufen konnte. Schiff hatte dagegen geglaubt, dass bei diesem Versuch rückläufige centrifugale Fasern in Betracht kommen, deren Existenz und Wirksamkeit er dadurch zu beweisen gesucht hatte. dass er sie durch Durchschneidung zur Degeneration brachte. W. hat diese Versuche mit verschiedenen Modificationen wiederholt. Er gelangt, im Widerspruch zu Schiff, zu dem Ergebniss, dass auch. wenn man, wie das Schiff gethan hatte, zur Herbeiführung der Degeneration centrifugaler Elemente, den N. lingualis 3 bis 4 Centimeter innerhalb des Ganglions 6 bis 10 Tage vor dem Bernard'schen Versuche durchschneidet, derselbe dennoch dasselbe Resultat liefert, wie ohne die vorausgeschickte Operation. W. folgert daraus, dass die unter diesen Bedingungen hervorgerufene Speichelabsonderung durch die Gegenwart rückläufiger secretorischer Fasern des Nerven nicht erklärt werden könne. dass sie vielmehr, wie Bernard wollte. den Beweis liefere, dass dem Ganglion submaxillare die Bedeutung eines Reflexcentrums zukomme. Langendorff (Königsberg).

**A. D. Waller.** *On the physiological mechanism of the phenomenon termed „tendon reflex"* (Journ. of Physiol. XI, 4/5, p. 384).

W. hat schon 1880 und 1881, auf Versuche am Menschen und an Kaninchen gestützt, die Behauptung erhoben, der Patellarreflex sei nicht ein Rückenmarksreflex, sondern eine Folge directer Erregung des Muskels. Er hat nun die Versuche am Kaninchen wiederholt. Früher war von Anderen das Intervall zwischen der Percussion der Sehne und der Muskelcontraction zu 0·1 Secunden gemessen worden, was zu Gunsten der Deutung als Reflex sprach. W. bestimmte dieses Intervall früher als 0·03 bis 0·04 Secunden betragend und das Intervall zwischen directer Reizung des Rectus femoris mit dem galvanischen oder faradischen Strom und der Muskelcontraction zu 0·02 Secunden, während zwischen der Reizung der Haut und der

reflectorisch angeregten Bewegung des Beines 0·1 bis 0·15 Secunden vergingen. Diese grosse Differenz gegenüber der letzteren Zahl spricht entscheidend dafür, dass die „Sehnenreflexe" nicht Reflexe, sondern Folge directer Erregung sind. Die von S. Exner gefundene Grösse von 0·05 Secunden für das Intervall des Reflexes, der bei Reizung der Conjunctiva zum Lidschluss führt, kann wegen der ganz eigenthümlichen Kürze des Reflexbogens die Frage nicht entscheiden. Dieses Intervall ist sicher kürzer als das eines Reflexes, der auf das Bein übertritt, lässt aber gewiss nicht verstehen, dass ein auf den Rectus cruris übergehender Reflex nur ein Intervall von 0·03 Secunden besitzt. Nach dem bisher Vorliegenden musste W. seine Deutung als höchst wahrscheinlich, wenn auch nicht als völlig erwiesen ansehen.

W. ging jetzt nochmals daran, den Sehnenreflex des Rectus femoris mit dem Hautreflex des Kaninchens zu vergleichen, der bei einem Schlage auf das Brett entsteht, auf dem das Kaninchen liegt. Dieser Reflex ist weit constanter als andere Hautreflexe. Schall und Licht lassen die Thiere ruhig, nur die Erschütterung des Brettes mit dem daraus resultirenden Hautreiz, lässt sie zusammenfahren.

Die Anordnung des Experimentes muss im Original eingesehen werden. Die corrigirten Zahlen für je zehn Zuckungen nach Beklopfen der Sehne ergeben ein Intervall von $^{0·7}/_{100}$ bis $^{0·9}/_{100}$, im Mittel $^{0·8}/_{100}$ Secunden, das Intervall bei Beklopfen des Brettes betrug zwischen $^{3·2}/_{100}$ und $^{4·0}/_{100}$ Secunden, die erste Grösse ist noch kleiner als 0·01. Die letzte nähert sich 0·04 Secunden. Die Zuckung bei directem Beklopfen der Sehne zeigte ein Intervall von $^{0·7}/_{100}$ bis $^{0·9}/_{100}$ Secunden. bei faradischer Reizung des Muskels $^{0·7}/_{100}$ bis $^{0·8}/_{100}$ Secunden. Wurde dagegen der Reflex durch elektrische Reizung der Haut angeregt, so betrug die Latenzzeit $^{3·2}/_{100}$, $^{3·2}/_{100}$ $^{3·6}/_{1100}$ Secunden. Die Latenzzeit von zwei Arten von Reflexen zeigt sich somit dreimal so gross als die des „Sehnenreflexes", die letztere stimmt aber vollständig mit der Latenzzeit bei directer mechanischer oder elektrischer Reizung des Muskels. Unter der Annahme einer Leitungsgeschwindigkeit von 30 bis 50 Meter im Nerven und einer Länge der Nervenstrecke bis zum Rückenmarke von 12·5 Centimeter würde ein Intervall von 0·0005 Secunden bedingt; bei einer Latenzzeit des Muskels von mindestens 0·005 Secunden, bei einem Zeitverluste von mindestens 0·010 Secunden für Durchfliessen der grauen Substanz muss die gesammte Reflexzeit mindestens 0·020 Secunden betragen. Die Latenzzeit des Patellarreflexes beträgt aber weniger als 0·010, die eines echten Reflexes mehr als 0·030 Secunden. Der „Patellarreflex" kann somit kein Rückenmarksreflex sein. Die Thatsache, dass der Patellarreflex an das Erhaltensein des Reflexbogens geknüpft ist, kann diesen Schluss nicht berühren. W. fand, dass an einem Kaninchen, dem er den vorderen cruralen Nerv durchschnitten hatte, obwohl die Motilität längst wieder normal geworden, der Patellarreflex noch nach 17 Monaten nicht wiedergekehrt war. R. v. Pfungen (Wien).

**A. Obregia.** *Ueber Augenbewegungen bei Sehsphärenreizung* (Du Bois-Reymond's Archiv, 1890, 3 u. 4, S. 260).

Die vorliegende Arbeit ist eine weitere Ausführung der in diesem Centralblatt bereits referirten Munk'schen Mittheilungen (IV, 2, S. 62). Die

Operationsmethode wird genau beschrieben. Im vorderen Sehsphärengebiet sind stärkere faradische Ströme erforderlich, um deutliche Augenbewegungen zu erzielen, als im hinteren. Die Augenbewegungen nach unten sind nicht so ergiebig, wie die nach oben; es hängt dies mit der Lage des Tapetums im oberen äusseren Netzhautquadranten des Hundes zusammen.

Bemerkenswerth ist, dass nach Abtragung der Sehsphärenrinde auch die faradische Reizung der Marksubstanz ganz analoge Augenbewegungen ergibt.

Die Unabhängigkeit der durch Reizung der Munk'schen Augenregion $F$ hervorgerufenen Augenbewegungen vor denen der Sehsphäre ergibt sich daraus, dass erstere auch nach beiderseitiger Sehsphärenexstirpation persistiren.

Zur Narkose wurde nur Aether, und zwar in möglichst kleiner Menge verwandt, da jede stärkere Narkose die Rindenreizbarkeit gerade mit Bezug auf die Augenbewegungen besonders stark, auch nach dem Erwachen, zu schädigen scheint. Ziehen (Jena).

**J. Déjerine.** *Sur un cas d'hémianesthésie de la sensibilité générale, observé chez un hémiplégique et relevant d'une atrophie du faisceau rubané de Reil* (Arch. de Physiol. norm. et path. [5], II, 3, p. 588).

Ein 58jähriger Mann zeigte ausser einer acht Jahre alten, rechtsseitigen Hemiplegie, zu welcher seit zwei Jahren auch eine Parese des linken Beines hinzugetreten war, und ausser einem continuirlichen transversalen Nystagmus eine Herabsetzung der Empfindlichkeit für Berührung, Schmerz und Temperatur auf der ganzen rechten Körperhälfte. Diese Hypaesthesie war im Gesicht weniger ausgesprochen als an den übrigen Körpertheilen. Sie schneidet genau mit der Mittellinie ab, nur an einigen Punkten überschreitet sie dieselbe etwas. Die Section ergab einen alten hämorrhagischen Herd im linken Linsenkern und Kapselknie als Ursache der Hemiplegie. Die Ursache der Hemianästhesie ergab sich erst bei der mikroskopischen Untersuchung: es fand sich nämlich eine bis in die Regio subthalamica verfolgbare Degeneration des innern und ventralen Theiles der Schleife, also der sogenannten „oberen Schleife". Speciell war die der Schleife aus dem Burdach'schen Kern zuziehende Fasermasse zugrunde gegangen. In der inneren Kapsel war keine Degeneration zu finden. Der Burdach'sche Kern war völlig atrophisch.

Die Function der oberen Schleife als sensibler Hauptbahn erfährt durch diesen Fall volle Bestätigung. Ziehen (Jena).

**E. Peiper.** *Experimentelle Studien über die Folgen der Ausrottung des Plexus coeliacus* (Verhandl. d. IX. Congr. f. inn. Med. in Wien 1890, S. 497).

Seitdem Cl. Bernard oberhalb der Zuckerstichstelle einen Fleck nachgewiesen, durch dessen Verletzung Hydrurie entsteht, wiesen Mosler, Leyden, Schultzen, Pribram u. A. Fälle von Erkrankungen am Boden des vierten Ventrikels mit Diabetes insipidus auf und erzeugten (Eckhard durch Verletzung am Kleinhirn; Ref.) — Kahler durch Eingriffe auf bestimmte Theile der Brücke und Oblongata — (Eckhard durch Verletzung von Sympathicusganglien; Ref.) durch

Splanchnicusdurchschneidung Hydrurie. Dickinson und Schapiro hatten neben Diabetes mellitus bindegewebige Entartung, Pigmentablagerung, Extravasate und Gefässerweiterungen am Plexus coeliacus und N. splanchnicus major beobachtet. Die älteren Versuche von Pincus, Samuel, Budge und Lamansky konnten bei der rasch von tödtlicher Sepsis gefolgten Exstirpation des Plexus coeliacus die darauf eingetretenen profusen Diarrhöen für eine Folge der Exstirpation halten lassen. Adrian's vorsichtig ausgeführten Operationen hatten dagegen zu keinen merklichen Folgen der Ausrottung geführt. Munk und Klebs beobachteten nach der Operation Atrophie des Pankreas und Melliturie.

A. Lustig beobachtete darnach in einer ersten Versuchsreihe an Kaninchen reichliche Melliturie von langer Dauer, in einer zweiten Versuchsreihe zuerst Melliturie, dann unter Verschwinden des Zuckers Acetonurie, zuletzt Albuminurie. P. beobachtete an 11 überlebenden von 15 operirten Kaninchen niemals Polyurie, niemals Durchfälle, wohl aber, wenn auch nicht ganz constant, Melliturie; bei zwei Thieren war dieselbe stark, bei einem zeigten sich durch 14 Tage bis zum Tode 2·5 bis 4 Procent Zucker. Weder bei einem Thiere, bei dem 2 bis 3 Centimeter des N. splanchnicus exstirpirt waren, noch bei den übrigen konnte bei der Autopsie eine Atrophie des Pankreas nachgewiesen werden. Während Lustig bei allen seinen Thieren (der zweiten Versuchsreihe) mit der Methode von Ségal und le Nobel Aceton nachweisen konnte, gelang dies P. mit den Methoden von Lieben, von Gunning und Reynolds nur bei zwei Kaninchen einigemale und nur in Spuren. Während A. Lustig, der mit 1 : 1000 Sublimatlösung das Operationsfeld gereinigt hatte, constant Albuminurie und Veränderungen am Nierengewebe eintreten sah, fand P. nur bei zwei seiner Thiere Albuminurie, eines derselben zeigte in der Marksubstanz einen grösseren Blutreichthum und geringe Trübung der gewundenen Harncanälchen. P. hatte nur die Instrumente mit absolutem Alkohol desinficirt, da bei Kaninchen nach Sublimat sehr leicht Intoxicationserscheinungen auftraten. Die Autopsie der im Laboratorium von Landois operirten Thiere ergab durchwegs das Fehlen des ganzen Plexus coeliacus. Die Thiere überlebten die Operation theils drei bis vier Wochen, theils wurden sie (vier) nach zwei bis vier Monaten getödtet. Alle Thiere verfielen trotz reichlicher Fresslust in fortschreitende Abmagerung. P. glaubt mit Jaksch das Auftreten von Aceton dem Zerfalle von Eiweiss zuschreiben zu dürfen. Bei dem operirten Thiere war vorher zur genauen Feststellung der Folgen der Operation durch acht Tage die 24stündige Harnmenge, Temperatur, Athemfrequenz und die Beschaffenheit der Stuhlentleerungen geprüft worden. Sie bekamen gewogene Mengen von Hafer und saftigen Rüben zur Nahrung. P. vermuthet, dass durch die Operation erhebliche Störungen in der Verarbeitung und vielleicht auch in der Resorption der eingeführten Nahrungsmengen hervorgerufen werden, Störungen, die aber, wie die überlebenden Thiere lehren, doch des Ausgleiches fähig sind. R. v. Pfungen (Wien).

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 3. Jänner 1891. Bd. IV. №. 20.

**Inhalt: Originalmittheilungen.** *E. Romberg,* Herzganglien. — *A. Jaquet,* Taschenuhrmechanismus. — **Allgemeine Physiologie.** *Fischer,* Optische Isomeren von Traubenzucker, Gluconsäure und Zuckersäure. — *Fischer,* Holzgewächse. — **Physiologie der thierischen Wärme.** *Berthelot* und *André,* Verbrennungswärme stickstoffhaltiger Verbindungen. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *Thomas,* Blutgeschwindigkeit. — *Chabry,* Herzarbeit. — **Physiologie der Verdauung und der Ernährung.** *Stadelmann,* Alkalien und Stoffwechsel. — **Physiologische Psychologie.** *Falk,* Raumschätzung. — *Mauthner,* Schlaf.

## Originalmittheilungen.

### Zur Frage der Herzganglien.

Von **Dr. E. Romberg,** Leipzig.

(Der Redaction zugekommen am 17. December 1890.)

Das Referat des Herrn v. Pfungen über meinen auf dem neunten Congress für innere Medicin gehaltenen Vortrag (dieses Centralbl. 1890, Nr. 18) lässt mir, um Missverständnissen vorzubeugen, einige Ergänzungen wünschenswerth erscheinen.

Nicht nur die erste Anlage der Herzganglien beim Menschen liess ausschliesslich Sympathicusganglien beobachten, sondern bis zum Abschluss der Entwickelung gelangen allein sympathische Ganglienzellen in das Herz. Die Sympathicusganglien gehen aus der gleichen Anlage wie die Spinalganglien hervor, gehören also entwickelungsgeschichtlich zum Gebiete der hinteren Wurzeln. Wir besitzen zur Zeit keine anatomischen Beweise für die Hypothese, dass Nervenfasern der vorderen Wurzeln mit Ganglienzellen der hinteren in Verbindung treten. Daraus glaubten His und ich den Schluss ziehen zu dürfen, dass die Sympathicusganglien ebenso wie die Spinalganglien zum sensiblen System gehören. Die Wahrscheinlichkeit dieser Annahme hat schon Herr Professor His (Arch. f. Anat. 1888, S. 412) betont. Da nun die Herzganglien nach unserer Untersuchung in das Herz ein-

gewanderte Theile der Grenzstrangganglien sind, haben wir auch ihnen sensible Functionen zugeschrieben.

Ich habe ferner ausdrücklich hervorgehoben, dass man über ihre Function im Einzelnen zur Zeit nichts Bestimmtes sagen könnte. Ihre Beziehung zu reflectorischen Vorgängen habe ich nur als „möglich, vielleicht wahrscheinlich" bezeichnet.

Um schliesslich auf die Versuche Langley's (Proceedings of the Roy. Soc. XLVI, p. 423, und Journ. of Physiol. XI, No 2) zu kommen, so verhinderte mich in Wien die dem Einzelvortrage zugemessene knappe Zeit, meine Bedenken gegen die Annahme zu äussern, dass durch dieselben motorische Functionen der Sympathicusganglien unzweifelhaft festgestellt seien. Ich habe in der ausführlicheren Wiedergabe meines Vortrages (Fortschr. d. Med. 1890, Nr. 10 und 11) auf Grund einer Ueberlegung, wegen deren ich auf das Original verweise, folgenden Einwand gegen die Deutung dieser Versuche erhoben. Es scheint mir der Nachweis nicht erbracht, dass das Nicotin die Ganglienzellen, nicht die in den Ganglien verlaufenden und durch sie hindurchtretenden Abschnitte motorischer Fasern zur Fortleitung der Erregung unfähig macht. Zwar weiss ich, dass die Deutung experimenteller Thatsachen nicht durch blosse Hypothesen erschüttert wird, und möchte deshalb die weitere Discussion bis nach Beendigung der diesbezüglichen Versuche, mit denen ich augenblicklich beschäftigt bin, verschieben. Aber ich möchte annehmen, dass die Hypothesen, auf die sich unser Einwand gegen Langley's Deutung seiner Versuche stützt, ebenso berechtigt sind, wie die Annahmen Langley's.

Ich kann also nicht anerkennen, dass die embryologisch begründete Annahme der sensiblen Function der Herzganglien durch Langley's Versuche erschüttert ist.

## Ueber die Verwendung des Taschenuhrmechanismus für präcise Zeitregistrirung.

Von **Dr. A. Jaquet** aus Basel.

(Der Redaction zugegangen am 21. December 1890.)

Mit sphygmographischen Studien über den Einfluss verschiedener physiologischer Bedingungen auf den zeitlichen Verlauf der Pulswelle beschäftigt, wurde ich bald in meinen Untersuchungen gehemmt durch eine empfindliche Lücke unserer gewöhnlichen Sphygmographen, nämlich den Mangel einer genauen Zeitregistrirung. Derselbe tritt um so deutlicher zu Tage, weil wir bei den gewöhnlichen Sphygmographen meist mit so schwachen Uhrwerken zu thun haben, dass man oft im Zweifel ist, ob eine beobachtete kleine Unregelmässigkeit vom Puls oder vom Uhrwerk herrührt.

Da ich in meiner Heimat, dem bernischen Jura, vielfach Gelegenheit hatte, mich über die Leistungen der Uhrenfabrication zu unterrichten, legte ich mir die Frage vor, ob es nicht möglich sei, diese in der Schweiz zu ungewöhnlicher Höhe entwickelte Technik für die Zwecke der Physiologie zu verwenden. Da mein Vater mir gütigst die nöthigen personellen und sonstigen Hilfsmittel für diesen

Zweck zur Verfügung stellte, versuchte ich die oben erwähnte Lücke auszufüllen. So entstand nach mehrfachen Vorversuchen zunächst eine modificirte Form des Dudgeon'schen Sphygmographen, welche ich Präcisionssphygmograph nennen will.

Der Präcisionssphygmograph unterscheidet sich, was die eigentliche Pulsregistrirungsvorrichtung anbetrifft, nicht von dem gegenwärtig schon verbreiteten und in seinem Princip vorzüglichen Dudgeon'schen Sphygmographen. Er hat dieselbe durch einen Excenter regulirbare Druckfeder, welche die Bewegungen des Arterienrohres auf einen Schreibhebel überträgt, der dieselben mit constanter Reibung und senkrechten Ordinaten auf den beweglichen Papierstreifen registrirt. Zur Registrirung des Pulses kann man Papierstreifen bis zu 50 Centimeter Länge verwenden, was für viele Zwecke von entschiedener Bedeutung ist.

Die Abweichungen meines Sphygmographen sind folgende: Das Uhrwerk ist bedeutend stärker und auch sorgfältiger gearbeitet, so dass Stockungen im Gange vermieden werden und eine genügende Regelmässigkeit desselben während der Aufnahme einer Curvenreihe gesichert ist. Ferner können wir durch einfachen Druck auf einen Hebel die Geschwindigkeit des Uhrwerkes beliebig wechseln, so dass wir je nach Bedürfniss die Curve bei einer Geschwindigkeit von 10 Millimeter oder von 40 Millimeter pro Secunde registriren können. Die kleine Geschwindigkeit ist zweckmässig, wenn es sich darum handelt, eine allgemeine Uebersicht über die Beschaffenheit des Pulses zu gewinnen; handelt es sich aber um feinere Messungen, so ist diese kleine Geschwindigkeit ungenügend, und in diesem Falle wird der schnelle Gang des Apparates wesentliche Dienste leisten. Von jeder aufgenommenen Pulscurve kann ohne Unterbrechung ein beliebiges Stück mitten drinn' bei der grösseren Geschwindigkeit geschrieben werden, eine bis jetzt bei keinem Sphygmographen verwirklichte Bequemlichkeit. Die Curven sind von ganz normaler Form und zeigen die feinsten Einzelheiten mit grosser Deutlichkeit an.

Der Hauptvorzug des Präcisionssphygmographen ist die gleichzeitige Zeitregistrirung. Dazu ist das Uhrwerk einer Taschenuhr mit Ankerhemmung so modificirt worden, dass es die Schwingungen derselben auf einen Registrirhebel überträgt, so dass gleichzeitig mit der sphygmographischen Curve die Zeit in $^1/_5$ Secunden auf den Papierstreifen registrirt wird. Von der Genauigkeit der Zeitregistrirung wird weiter unten die Rede sein.

Die Befestigungsvorrichtung des Präcisionssphygmographen, welche vom eigentlichen Apparate getrennt ist, erleichtert langdauernde Untersuchungen wesentlich. Der Apparat lässt sich leicht und ohne Zeitverlust abnehmen und wieder anlegen.

Nachdem die Verwendung der Taschenuhrtechnik für die Sphygmographie gelungen war, stellte ich mir die Aufgabe, den hiefür construirten Mechanismus zu einem selbstständigen Chronographen auszuarbeiten, welcher für die verschiedensten experimentellen Zwecke dienen konnte. Das so erhaltene Instrument, welches ich als graphischen Chronometer bezeichnen will, besteht im Wesentlichen, wie für den Sphygmographen, aus einer gut gearbeiteten

Ankeruhr, deren Schwingungen durch eine besondere Vorrichtung auf einen Schreibhebel übertragen werden. Mit diesem Apparate können wir aber beliebig die Zeit durch einfachen Druck auf einen Schieber in $^1/_1$ oder $^1/_5$ Secunde registriren. Der Moment des Eintrittes der Hebelbewegung markirt sich so scharf, dass er auch bei einer Geschwindigkeit von 20 Centimeter pro Fünftelsecunde noch mit Leichtigkeit auf $^1/_{10}$ Millimeter genau festzustellen ist. Der Apparat ist in einem viereckigen Kästchen von 4·5 Centimeter Höhe und Breite und von 1·5 Centimeter Tiefe enthalten. Sein Gewicht beträgt 200 Gramm. Der Schreibhebel hat eine Länge von 12 Centimeter. Er trägt eine kleine Messingstange zur Befestigung an ein Stativ (z. B. an das vom Mechaniker Runne in Basel gelieferte sogenannte Baseler Stativ).

Diese Angaben mögen ausreichen, um das graphische Chronometer als ein äusserst compendiöses und bequemes Instrument zu kennzeichnen. Für solche Fälle, wo man aus räumlichen Gründen lieber ein elektrisches Signal zur Zeitregistrirung verwenden will, trägt unser Instrument eine Contactvorrichtung, welche auch die indirecte Registrirung der Zeit erlaubt. Da die Spiralfeder aus Palladiummetall besteht, ist es vor magnetischen Störungen sichergestellt.

Ein Hauptvorzug vor allen anderen Chronographen, welchen unser Zeitregistrator seiner Abstammung von der Taschenuhr verdankt, ist die Selbstcontrolirung. Der Apparat trägt nämlich an seiner Vorderfläche zwei Zifferblätter, auf welchen sich zwei Zeiger bewegen, der eine die Secunden, der andere die Minuten anzeigend. Durch Druck auf einen Stift können wir jeden Augenblick beide Zeiger auf den Nullpunkt zurückbringen, so dass das Chronometer auch als Chronoskop verwendet werden kann. Durch Vergleich der von den Zeigern angegebenen Zeit mit derjenigen eines zuverlässigen Taschenchronometers können wir den absoluten Fehler des Apparates mit Leichtigkeit feststellen. Die genaue Controle von fachmännischer Seite hat z. B. an einem Exemplar eine Abweichung gegenüber der Sternwartezeit von 3 Secunden in 24 Stunden gezeigt. Treten aus irgend einem Grunde grössere Abweichungen ein, so kann jeder befähigte Uhrenmacher den Gang des Apparates wieder reguliren.

Wie gross ist die Genauigkeit des graphischen Chronometers? Die Richtigkeit des allgemeinen Ganges wird garantirt durch die, vermöge der Zifferblätter, jederzeit controlirbare Regulirung, welche mit Leichtigkeit einen Fehler von $^1/_{10000}$ zu vermeiden gestattet. Dagegen könnten bei richtiger Summe doch die einzelnen direct gemessenen ganzen oder Fünftelsecunden merkliche Abweichungen voneinander zeigen.

Um hierüber Controlversuche anzustellen, bedurfte es einer rotirenden Schreibfläche von zweifellos absolut regelmässigem Gang, welche, wie mir Herr Prof. Hagenbach-Bischoff in Basel bemerkte, nur durch eine bewegte Masse von grossem Trägheitsmomente erhalten werden konnte. Es wurde daher nach den Angaben von Prof. F. Miescher ein Schreibapparat gebaut, bestehend aus einem soliden Eisengestell mit einer zwischen Spitzen laufenden verticalen Axe, welche oben eine abnehmbare Schreibtrommel von 12·5 Centimeter Höhe und 18·5 Centimeter Umfang, unten ein eisernes, sehr genau

centrirtes Schwungrad von 36 Centimeter Durchmesser und 10·5 Kilogramm Gewicht trug. Dieser Apparat, durch ein fallendes Gewicht, oder noch besser durch directen Zug an einer darauf gewickelten Schnur nach Art eines Kreisels in Bewegung gesetzt, rotirte noch mittelst der erworbenen Geschwindigkeit 6 bis 8 Minuten fort und zeigte eine äusserst regelmässige und zugleich für je $^1/_5$ Secunde kaum merkliche Abnahme der Geschwindigkeit.

Die in sehr grosser Zahl mit diesem Apparate an vier graphischen Chronometern angestellten Messungen, der Fehlerberechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate unterzogen, ergaben eine Genauigkeit der Zeitregistrirung, welche mich selbst in hohem Grade überrascht hat und als Beleg für die nicht gewöhnliche Leistungsfähigkeit unserer Uhrentechnik dienen kann. Eine kleine Differenz in der Länge zweier aufeinander folgender $^1/_5$ Secunden rührt davon her, dass die Vorrichtung, welche zur Uebertragung der Ankerbewegungen auf die Unruhe dient, nicht vollkommen richtig justirt ist. Der Unterschied ist aber so klein, dass die Uhrenmacher ihn bis daher nicht herauszufinden vermochten, da er auf den gesammten Gang der Uhr keinen Einfluss hat. Diese kleine Abweichung können wir in manchen Fällen vernachlässigen; denn der wahrscheinliche Fehler für eine Einzelbestimmung überschreitet trotzdem nie 0·0024 Secunden, er sinkt sogar bei einem der controlirten Exemplare bis 0·001 Secunden. Der mögliche Fehler, d. h. die grösste Abweichung vom Mittelwerth, hat ein einzigesmal 0·005 Secunden erreicht. Diese Grenzen sind aber noch nicht die definitiven und es ist sicher, dass es mit Hilfe unserer Controlmethode dem Uhrenmacher gelingen wird, seine Instrumente auf eine noch grössere Genauigkeit zu reguliren. Die Genauigkeitsgrenze ist wesentlich erhöht, wenn man nur die paarigen oder die unpaarigen Ablesungen berücksichtigt; der wahrscheinliche Fehler beträgt dann nur noch 0·0003 Secunden. Für praktische Zwecke empfiehlt sich das Zusammenrechnen je zwei benachbarter Fünftel, durch welche die eben erwähnten Abweichungen gleichfalls zum Verschwinden gebracht werden.

Die genauen Messungsresultate, nebst Beschreibung und Abbildung der Apparate werden binnen Kurzem in der Zeitschrift für Biologie publicirt werden. Es wird dann noch ein besonderer Apparat beschrieben werden (Curvenanalysator), welcher zur genauen Abmessung der Abscissen und Ordinaten gedient hat.

Es werden dann auch vergleichende Versuche mitgetheilt werden, welche wir mit Hilfe unseres äusserst zuverlässigen Controlapparates über die Leistungsfähigkeit der elektrischen Stimmgabeln und einiger anderer Zeitregistririnstrumente angestellt haben und aus welchen hervorgeht, dass man denselben theilweise ein etwas zu grosses Vertrauen entgegenbringt, und dass eine Revision der Zeitregistrirapparate nicht ganz überflüssig sein dürfte für alle Diejenigen, welche wirklich genaue graphische Versuche machen wollen.*)

Physiologisches Institut in Basel, December 1890.

*) Der graphische Chronometer, sowie der Präcisionssphygmograph können von Herrn Mechaniker Runne, Steinenthorstrasse 41, Basel, bezogen werden. Der Preis des Chronometers beträgt 135 Francs und der des Sphygmographen 150 Francs.

# Allgemeine Physiologie.

**E. Fischer.** *Ueber die optischen Isomeren des Traubenzuckers, der Glukonsäure und der Zuckersäure* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII. S. 2611 bis 2624).

Nach F. bildet sich bei Behandlung von Arabinose mit Blausäure u. s. w. ausser der Mannonsäure (Kiliani's Arabinosecarbonsäure) auch noch l-Glukonsäure, welche aus den Mutterlaugen der ersteren zunächst als Hydrazid isolirt wird; durch Kochen mit Barytwasser wird dann dieses in die Säure und Phenylhydrazin gespalten. Die freie Säure verwandelt sich beim Eindampfen ihrer Lösung zum Theil in das Lacton, welches Gemisch bisher nicht krystallisirt erhalten werden konnte; dagegen krystallisirt ihr Kalksalz in äusserst feinen Nadeln, deren Lösung links dreht: $[\alpha]_{D4}^{20} = -6 \cdot {}^0 64$, also gleich und entgegengesetzt dem d-glukonsaurem Kalk. Ausser dem neutralen Salze existirt auch ein unlösliches basisches. Das Phenylhydrazid der Säure: $C_6 H_{11} O_6 . N_2 H_2 . C_6 H_5$ krystallisirt in schönen kleinen Tafeln oder Prismen. Wird die l-Glukonsäure mit Chinolin auf 140° erhitzt, so geht sie zum Theil in die isomere l-Mannonsäure über, ebenso wie letztere unter denselben Bedingungen zum Theil in l-Glukonsäure verwandelt wird. Werden äquivalente Mengen d- und l-glukonsaurer Kalk in Wasser gelöst, vermischt und eingedampft, so krystallisirt i-glukonsaurer Kalk aus, welcher in heissem Wasser schwerer löslich ist als die beiden Componenten und optisch inactiv ist. Auch die freie i-Glukonsäure ist inactiv; das Gemisch derselben mit ihrem Lacton konnte bisher noch nicht krystallisirt erhalten werden. Auch durch Erhitzen von i-Mannonsäure mit Chinolin entsteht etwas i-Glukonsäure. Behandelt man das Lacton der l-Glukonsäure in der Kälte mit Natriumamalgam, so entsteht l-Glukose, welche der d-Glukose (Traubenzucker) ausserordentlich ähnlich ist, aber links dreht: $[\alpha]_D = -51^0.4$. Sie scheint ebensowenig gährungsfähig zu sein wie die l-Mannose und l-Fructose. Mit d-Glukose vereinigt sich die l-Glukose zu i-Glukose, welche durch Hefe unter Zurücklassung der l-Glukose vergohren wird. Durch Salpetersäure wird die l-Glukonsäure zu l-Zuckersäure oxydirt, welche in Form ihres schwer löslichen sauren Kalisalzes isolirt werden kann; dasselbe krystallisirt in kleinen Nadeln oder Prismen $C_6 H_9 O_8 K$. Durch Vereinigung von d- und l-zuckersaurem Kali erhält man das in äusserst feinen Nadeln krystallirend i-zuckersaure Kali. Bezüglich einiger Betrachtungen über die Constitution der Glukon- und Mannonsäure, welche sich nicht wohl im Auszuge wiedergeben lassen, muss auf das Original verwiesen werden.

E. Drechsel (Leipzig).

**A. Fischer.** *Beiträge zur Physiologie der Holzgewächse* (Pringsheim's Jahrbücher f. wiss. Botanik, XXII, 1890).

Der Verf. machte seinerzeit die Beobachtung, dass in den Gefässen vieler Holzgewächse während des Winters ein Kupferoxyd reducirender Stoff, höchstwahrscheinlich Glykose, vorkommt, und dies veranlasste denselben, den Gegenstand während der verschiedenen Jahreszeiten eingehend zu untersuchen und die damit im Zusammenhange stehenden

Stoffwandlungen, vorzugsweise im Anschlusse an die einschlägigen Beobachtungen Russow's, zu verfolgen.

Der Verf. stellt die Resultate seiner ziemlich umfangreichen Abhandlung in folgender Weise zusammen. Im Sommer tritt in den Gefässen vieler Laubhölzer und in den Tracheiden der untersuchten Coniferen viel Glykose auf; diese Hölzer mögen als glykosereich bezeichnet werden. 50 Procent der untersuchten Laubhölzer gehören hierher. Die anderen 50 Procent enthalten nur wenig Glykose und geben dementsprechend nur sehr schwache Niederschläge von Kupferoxydul; bei Fraxinus und Juglans bildeten sich gar keine. Die Glykose ist meist nur in den Gefässen enthalten, fehlt aber den Holzfasern, oder kommt hier nur in geringer Menge vor.

In zwei- bis zehnjährigen Aesten und ebenso alten Wurzeln sind immer die entsprechend gleichen Glykosemengen zu finden. Alte Stämme mit Kernholz bedürfen noch der Untersuchung. 25jährige Aeste verhalten sich wie jüngere.

Zwergsträucher und Kräuter enthalten keine Glykose in den Gefässen ihrer Stengel, Wurzeln, Blattstiele und Nerven. In den Blattstielen und Nerven der glykosereichen Laubhölzer ist keine Glykose in den Gefässen enthalten. Im neuen Triebe tritt sie erst später im Sommer in dieselben ein.

Zu verschiedenen Tageszeiten bleibt der Glykosegehalt der Gefässe schätzungsweise unverändert.

Im Winter sind die glykosearmen Hölzer gleichfalls glykosearm; bei den glykosereichen ist eine mehr oder weniger grosse Abnahme der Glykose zu bemerken, die am weitesten bei Prunus avium zurückgeht.

Im Frühling findet eine starke Zunahme der Gefässglykose schon während der Blutungsperiode statt, der eine weitere Vermehrung folgt, wenn Anfang Mai die Reservestärke gelöst wird; jetzt sind die Gefässe am glykosereichsten.

Im Laufe des Sommers tritt eine weitere Zunahme der Gefässglykose nicht ein, dieselbe nimmt sogar nach dem Ende der Reservestofflösung wieder etwas ab. Die Stärke ist im Baumkörper mehrfachen Wandlungen unterworfen, welche zum grössten Theil in die Zeit der äusseren Vegetationsruhe fallen. Es sind folgende acht Phasen zu unterscheiden:

1. Das Stärkemaximum im Herbst; vom Blattfall bis Ende October oder Anfang November.
2. Die Stärkelösung im Spätherbst; Ende October bis Ende November.
3. Das Stärkeminimum im Winter; December, Januar, Februar.
4. Die Stärkeregeneration im Frühjahr; Anfang März bis Anfang April.
5. Das Stärkemaximum im Frühjahr; April.
6. Die Stärkelösung im Frühjahr; Anfang Mai.
7. Das Stärkeminimum im Frühjahr; Mitte bis Ende Mai.
8. Die Stärkespeicherung im Sommer. Ende Mai bis zum Laubfalle.

Man hat unter den Laubhölzern Stärkebäume und Fettbäume zu unterscheiden; zu den letzteren gehören auch die Coniferen. Bei

den Stärkebäumen bleibt die Reservestärke im Holz und Mark vom Herbst bis zum Mai unverändert, abgesehen von sehr geringen Schwankungen; nur die Rindenstärke wird im Spätherbst gelöst und erscheint im Frühjahr wieder. Zu den Stärkebäumen gehören die meisten, besonders alle hartholzigen Laubbäume.

Bei den Fettbäumen treffen die Veränderungen im Winter und Frühjahr die gesammte Stärke in Mark, Holz und Rinde. Hierher gehören besonders weichholzige Bäume, es kommt entweder zu einer totalen Umwandlung der Holzstärke (Tilia, Betula, Pinus silvestris) oder es bleibt ein kleiner Theil davon übrig (Evonymus).

Bei den Fettbäumen verwandelt sich die Stärke in fettes Oel, ein Theil in der Rinde auch in Glykose. Bei den Stärkebäumen entsteht wenig Fett; neben der Glykose ist vielleicht hier noch ein unbekannter Körper zu berücksichtigen.

Zur Zeit des Winterminimums bilden Aeste, Rindenstücke und selbst mikroskopische Schnitte in der Wärme in kurzer Zeit Stärke, um so mehr und um so schneller, je höher die Temperatur ist. Bei 20° C. erscheint schon nach zwei Stunden die erste Stärke. Bei den Fettbäumen erfolgt die Regeneration in der Markgrenze, Holz und Rinde, bei den Stärkebäumen natürlich nur in der Rinde.

Bei 5° C. tritt erst nach 48 Stunden eine bemerkbare Stärkebildung ein.

Das Material, aus welchem die erste neue Stärke in der Rinde entsteht, ist Glykose, und zwar ist dieselbe schon in den Zellen enthalten, in welchen die Regeneration erfolgt.

Die Stärkelösung im Herbst, die Regeneration im Frühjahr ist nicht allein von der Temperatur abhängig, sondern beruht auf einer erblichen Periodicität gewisser Eigenschaften des Protoplasmas.

Da während des Winters, besonders von Ende Januar ab, tagweise auch im Freien die Temperatur bis über das Regenerationsminimum (+5°) sich erhebt, so kann sich eine kleine Menge Stärke schon um diese Zeit regeneriren.

Die Stärkeregeneration erfolgt auch im Finstern, unterbleibt aber im sauerstofffreien Raume.

Auch in den Knospen der Bäume finden im Winter wichtige Veränderungen der Reservestärke statt. Ein Theil derselben wandert in die anfangs stärkefreien embryonalen Organe, ein anderer erleidet andere unbekannte Umsetzungen. Durch höhere Temperaturen erfolgt auch in dem Knospengrund eine kräftige Regeneration. Die Knospen können erst dann im Winter durch Wärme ausgetrieben werden, wenn in ihnen die Stärkewandlungen einen gewissen Umfang erreicht haben und das Stärkeminimum in den Aesten nahezu erreicht ist, d. h. vom Ende November ab. Die genannten Stärkewandlungen, mit denen die Bildung von Glykose verbunden ist, liefern in derselben eine grössere Menge leicht verathembares und damit Triebkraft spendendes Material, welches zur Knospenentfaltung erforderlich, im October aber nicht vorhanden ist. Hieraus erklären sich die Misserfolge des Frühtreibens vor dem Stärkeminimum.

Die in den Blättern erzeugten Kohlehydrate wandern nur in der Rinde nach abwärts; sie können in geringelten Aesten auch

nicht aushilfsweise das Mark oder das Holzparenchym mit seinen Markstrahlverkettungen benutzen. Die gesammte, im Holzkörper und im Mark während des Sommers sich ablagernde Reservestärke wandert in der Rinde herab und aus dieser nach den Speicherzellen ins Innere der Aeste.

Man ist nicht berechtigt, stärkehältige Gewebe ohneweiters auch als Wanderungsbahnen der Kohlehydrate aufzufassen. Die Lösungsproducte (Glykose) der im Mark, der Markgrenze und dem Holzkörper abgelagerten Reservestärke können im Frühling nur mit dem Transspirationsstrom, also in den Gefässen und Tracheiden, emporsteigen. In der Rinde findet keine Emporwanderung gelöster Kohlehydrate statt; der eine Theil der Rindenstärke wird an Ort und Stelle verbraucht, der andere gelangt wahrscheinlich durch die Markstrahlen gleichfalls in den Holzkörper und steigt mit dem Wasserstrom empor. Mark und Holzparenchym haben an der Emporleitung der stickstofffreien Reservematerialien keinen Antheil. Molisch (Graz).

## Physiologie der thierischen Wärme.

**Berthelot** et **André**. *Chaleur de combustion des principaux composés azotés contenus dans les êtres vivants et son rôle dans la production de la chaleur animale* (Compt. rend. CX, 18, p. 925).

B. und A. haben den calorischen Werth von sechzehn stickstoffhaltigen Körpern durch Verbrennung in der Bombe calorimétrique bestimmt. Da hier von einer präcisen Angabe der Moleculargrösse nicht die Rede sein kann, sind die Werthe für je 1 Gramm Substanz berechnet: weiter wegen des nicht zu umgehenden wechselnden Wassergehaltes auch für die je 1 Gramm Kohlenstoff enthaltende Menge. Da im Thierkörper die Verbrennung der stickstoffhaltigen Körper nicht bis zu den in der Retorte möglichen Oxydationsstufen gelangt, sondern nur bis zu Harnstoff (oder noch höherwerthigen Atomgruppen), wurde zur Bestimmung des im Thierkörper nutzbaren Wärmewerthes der des Harnstoffes abgezogen.

I. Eieralbumin von C : 51·77, H : 7·03, Az (N) : 15·43, S : 1·62, O : 24·15 und 1·01 Aschengehalt zeigte einen Verbrennungswerth von 5683·7, 5774·6, 5684·3, 5606·8, im Mittel 5687·4 kleine Calorien, nach Berücksichtigung der nöthigen Correction : 5690·6 Gramm Calorien. Entsprechend 1 Gramm Kohlenstoff ergäbe sich 10991 Gramm Ca. Der Wärmewerth des 1 Gramm Albumin entsprechenden Harnstoffes ist 833 Gramm Ca., so dass der nutzbare Wärmewerth für das Thier 4857 Gramm Ca. für 1 Gramm Albumin und 9381 Gramm Ca. entsprechend 1 Gramm Kohlenstoff im Albumin betragen würde. Der nicht zu nutzende Wärmewerth beträgt etwa 15 Procent oder etwa ein Siebentel des Gesammtwerthes.

II. Blutfibrin, gewaschen, mit Aether ausgezogen, bei 115° C. getrocknet, von der Zusammensetzung C : 51·3, H : 6·90, Az : 17·50, S : 1·19, O : 23·28, Asche : 1·23, gab 5507·7, 5520·6, 5558·9, im Mittel 5529·1 Gramm Ca. für 1 Gramm Fibrin, 10820 Gramm Ca. für 1 Gramm Kohlenstoff. Der nach Abzug des Harnstoffwerthes übrige nutzbare Wärmewerth beträgt 4586 Gramm Ca. für 1 Gramm

Fibrin, 8970 Gramm Ca. für 1 Gramm Kohlenstoff. Unnutzbar 17 Procent.

III. Muskelfleisch (Filet vom Ochsen), geschabt, mit Alkohol und Aether extrahirt, bei 115° getrocknet von der Zusammensetzung C : 53·71, H : 7·38, Az : 18·19, S : 1·18, O : 19·54, Asche : 2·45, gab 5722·9, 5751·4, 5710·9 Gramm Ca., im Mittel 5728·4 für 1 Gramm Fleisch, 10671 Gramm Ca. für 1 Gramm Kohlenstoff. Der nutzbare Wärmewerth beträgt 4749 für 1 Gramm Fleisch, 8841 Gramm Ca. für 1 Gramm Kohlenstoff. Nicht nutzbar 17 Procent.

IV. Hämoglobin (Pferd), von M. Bouchardat bei 115° getrocknet: C : 55·51, H : 7·30, Az : 17·64, S : 1·11, P : 0·82, O : 17·62, Asche in Spuren, gab 5907·6, 5903·4, 5919·1, im Mittel 5910, corrigirt 5914 Gramm Ca. für 1 Gramm Hämoglobin, 10617 für 1 Gramm Kohlenstoff. Der nutzbare Werth beträgt 4964 Gramm für 1 Gramm Hämoglobin, 8902 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nicht nutzbar 16 Procent.

V. Milchcaseïn, von Schützenberger bei 115° getrocknet: C : 50·81, H : 7·00, Az : 15·37, S : 1·63, P : 1·18, O : 24·01, Asche 0·64, gab 5589·0, 5678·1, 5647·7, 5590·9, im Mittel 5626·4, corrigirt 5629·2 Gramm Ca. für 1 Gramm Caseïn, 11080 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nutzbar 4799 für 1 Gramm Caseïn, 9580 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nicht nutzbar 15 Procent.

VI. Osseïn, von Schützenberger bei 115° getrocknet: C : 50·10, H : 7·01, Az : 17·91, S : 0·38, O : 24·60, Asche : 0·29, gab 5400·5, 5423·7, 5406·9, im Mittel 5410·4, corrigirt: 5414 Gramm Ca. für 1 Gramm Osseïn, 10806 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nutzbar 4544 für 1 Gramm Osseïn, 8976 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nicht nutzbar 17 Procent.

VII. Chondrin vom Ochsen, bei 115° getrocknet: C : 50·89, H : 7·14, Az : 15·60, S : 2·00, P : 0·45, O : 23·03, Asche : 6·35, gab 5335·6, 5350·8, 5240·7, im Mittel 5342·4, corrigirt 5345·8 für 1 Gramm Chondrin, 10544 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nutzbar 4506 für 1 Gramm Chondrin, 8924 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nicht nutzbar 15 Procent.

VIII. Vitellin, gereinigt, im Vacuum getrocknet: C : 51·80, H : 7·55, Az : 15·47, S : 1·25, P : 1·66, O : 22·27, Asche in Spuren, gab 5780·5, 5776·1 5785·4, im Mittel 5780·6, corrigirt 5784 Gramm Ca. für 1 Gramm Vitellin, 11166 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nutzbar 4954 für 1 Gramm Vitellin, 8576 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nicht nutzbar 14 Procent.

IX. Eigelb, in der Hitze coagulirt, zertheilt, im Vacuum getrocknet, ohne Entfernung des Fettes, C : 67·41, H : 10·20, Az : 7·65, S : 0·39, P : 1·82, O : 12·53, Asche in Spuren, gab 8099·5, 8096·9, 8140·7, im Mittel 8112·4, corrigirt 8124 für 1 Gramm Eigelb, 12052 für 1 Gramm Kohlenstoff. Die Zahlen sind weit höher als die für Vitellin wegen der Beimischung des Fettes. Nutzbare Werthe: 7704 Gramm Ca. für 1 Gramm Eigelb, 11632 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nicht nutzbar 5 Procent.

X. Vegetabilisches Fibrin, aus Gluten mittelst Alkohol und Aether abgetrennt, bei 115° getrocknet: C : 53·71, H : 7·31, Az : 17·43, S : 1·05, P : 0·39, O : 20·11, Asche in Spuren, gab 5809·8, 5846·4, 5818·5, 5882·5, 5804·2, im Mittel 5882·3, corrigirt 5836·5 für 1 Gramm

vegetabilisches Fibrin. 10807 Gramm Ca. für 1 Gramm Kohlenstoff. Nutzbare Werthe: 4986 Gramm Ca. für 1 Gramm vegetabilisches Fibrin. 9047 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nicht nutzbar 16 Procent.

XI. Rohes Gluten. bei 115° getrocknet: C : 55·11, H : 7·53, Az : 15·73, S : 1·00, P : 0·33, O : 20·30, Asche höchstens 0·21, gab 6002·7, 6000·1. 5994·2. 5964·3, im Mittel 5990·3, corrigirt 5994·8 für 1 Gramm Gluten. 10878 Gramm Ca. für 1 Gramm Kohlenstoff. Nutzbarer Wärmewerth: 5245 für 1 Gramm Gluten, 9338 Gramm Ca. für 1 Gramm Kohlenstoff. Nicht nutzbar 14 Procent.

XII. Russischer Fischleim, in Aether gewaschen, bei 115° getrocknet: C : 48·53, H : 6·91, Az : 18·45, S : 0·57, O : 25·54, Asche höchstens 0·74, gab 5249·6. 5224·4. 5246·4, im Mittel 5240·1. corrigirt 5242 Gramm Ca. für 1 Gramm Fischleim. 10800 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nutzbare Werthe 4192 für 1 Gramm Fischleim, 8640 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nicht nutzbar 20 Procent.

XIII. Fibroine, mit Aether entfettet bei 115° getrocknet: C : 48·09, H : 6·37, Az : 17·96, S : 0·17, O : 27·41, Asche höchstens 0·35, gab 5123·8, 5073·6. 5089·8, im Mittel 5095·7. corrigirt 5097 Gramm Ca. für 1 Gramm Fibroin. 10599 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nutzbare Werthe: 4077 für 1 Gramm Fibroin, 8479 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nicht nutzbar 20 Procent.

XIV. Schafwolle, mit Aether entfettet, von Schützenberger bei 115° getrocknet: C : 50·16, H : 6·93, Az : 18·19, S : 3·65, O : 20·97, Asche höchstens 0·64, gab 5557·9, 5509·3, 5559·2, im Mittel 5564·2, corrigirt 5567·3 Gramm Ca. für 1 Gramm Wolle, 11099 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nach Abzug des etwa zu bildenden Harnstoffes: 4537 Gramm Ca. für 1 Gramm Wolle. 9009 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nicht nutzbar 19 Procent.

XV. Chitin (von Hummern und Krabben), gereinigt, bei 115° getrocknet: C : 46·82, H : 6·76, Az : 7·77, S : 0·15, O : 38·50, gab 4666·3, 4646·2, 4654·0, im Mittel 4655 Gramm Ca. für 1 Gramm Chitin. 9943 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nutzbare Werthe: 4235 für 1 Gramm Chitin, 9043 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nicht nutzbar 9 Procent.

XVI. Tunicin (aus der Hülle von Ascidien), von Marion zugesendet, mit Säuren und Alkalien behandelt etc. und bei 115° getrocknet: C : 45·55, H : 6·60, Az : 1·88, S : 0·50, P : 0·14, O : 45·33, gab 4162·2, 4182·5, 4097·6, im Mittel und corrigirt 4163 Gramm Ca. für 1 Gramm Tunicin, 9014 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nutzbare Werthe: 4063 für 1 Gramm Tunicin und 8794 für 1 Gramm Kohlenstoff. Nicht nutzbar 2·4 Procent.

Nach einer tabellarischen Zusammenstellung der angeführten Körper, ihrer Wärmewerthe, der nach Abzug des Wärmewerthes von Harnstoff übrig bleibenden nutzbaren Werthe, kommen B. und A. zum Schlusse, dass die stickstoffhaltigen Nahrungsmittel, wie Albumin, Blutfibrin, Hämoglobin, Muskelfleisch, Milchcaseïn, Osseïn, Vitellin, vegetabilisches Fibrin für 1 Gramm Substanz 5691, für die 1 Gramm Kohlenstoff enthaltende Menge 10870 Gramm Ca. im Mittel gewinnen lassen. Der Wärmeverlust durch Entleerung des Stickstoffes als Harnstoff beträgt im Mittel 16 Procent oder etwa ein Sechstel des Gesammt-

wärmewerthes. Der Wärmewerth der sechs Atome Kohlenstoff enthaltenden Kohlehydrate ist nach Berthelot und Vieille 682 Gramm Ca. für das Molekül, für die 1 Gramm Kohlenstoff enthaltende Menge 9470 Gramm Ca. Dieser Werth variirt aber je nach der differenten Hydratation, welche aber nur geringe Differenzen bedingt gegenüber dem Wärmewerthe des Kohlenstoffgehaltes, den die Kohlehydrate etwa um ein Fünftel übertreffen. Bei den Fetten entspricht der 1 Gramm Kohlenstoff enthaltenden Menge ein Verbrennungswerth zwischen 12200 und 12500 Gramm Ca. Ihr Wärmewerth ist bei ihrem geringen Gehalt bereits gebundenen Sauerstoffes das höchste von allen Nahrungsmitteln. Für 1 Gramm Substanz (bei 120° getrocknet) wäre der Wärmewerth der Fette etwa 9400, der Eiweisskörper 5700, der Kohlehydrate 4200, wobei der Werth der Eiweisskörper, da sie aber zu Harnstoff verbrennen, um ein Sechstel überschätzt ist. Diese Wärmewerthe der zugeführten Nahrung treffen aber zu bei einem rüstigen Organimus, der die Nahrung (abgesehen vom Harnstoff) vollständig zerstört und sich im Stoffgleichgewichte erhält: sie gelten nicht mehr, wenn Fette am Körper bei Mangel an Muskelleistung oder ungenügender Athmung zum Ansatz gelangen. Diese, den höchsten Wärmewerth bergenden Körper, die Fette, sind es auch, die zuerst ihre Wärmeleistung bei einem geschwächten Körper versagen. Ein beträchtlicher Wärmeverlust entsteht, wenn Kohlehydrate der Nahrung, oder in der Leber gebildete, ungenutzt entleert werden. Ein anderer Wärmeverlust entsteht, wenn der Stickstoff nicht bis zu Harnstoff, sondern nur zu Harnsäure und anderen höheren Verbindungen oxydirt wird. R. v. Pfungen (Wien).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**L. Thumas.** *Du temps nécessaire pour remplir de sang un membre anémie. — De la vitesse relative du sang* (C. R. Soc. de Biologie, 19 Juillet 1890, p. 461).

Die Volumpulse des Zeigefingers werden mittelst eines kleinen Plethysmographen aufgeschrieben, nachdem durch Zuschnüren der Fingerbasis der Finger vorübergehend anämisch gemacht worden ist. Nach Freigebung der Ligatur dringt das Blut wiederum in den Finger: die Zeit, die das Blut braucht (9" bis 14" ungefähr), um die Gefässe vollständig wieder auszufüllen, wird von der Temperatur des Wassers des Apparates (42" bei 0°, 27" bei + 5°, 17" bei 13°, 8·5" bei 50°, 7" bei 60°) stark beeinflusst. Die Füllungszeit wird durch Druck auf Venen oder Arterien, durch Einathmung von Amylnitrit und viele krankhafte Zustände verlängert, durch Hebung oder Senkung des Vorderarmes verkürzt. Léon Fredericq (Lüttich).

**L. Chabry.** *Note sur la formule qui exprime le travail du coeur* (C. R. Soc. de Biologie, 26 Juillet 1890, p. 497).

Noch einfacher als in der Wundt'schen Formel $\left[p\left(R + \frac{v^2}{2g}\right)\right.$ worin p das Gewicht des durch die Systole ausgetriebenen Blutes, R den Druck und v die Stromgeschwindigkeit am Anfange der Aorta

bedeutet] kann die Arbeit eines Ventrikels während der Systole durch p H ausgedrückt werden. H = mittlerer Druck im Innern des Ventrikels. Strenger wäre es, statt des mittleren Druckes H und der Summe des Blutgewichtes p für jede Phase der Systole den wirklichen zeitlichen Druck und die ausgeworfene Blutmenge zu bestimmen pH + p'H' + p"H" . . . . .

Léon Fredericq (Lüttich).

## Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**E. Stadelmann.** *Ueber den Einfluss der Alkalien auf den menschlichen Stoffwechsel* (Verhandl. d. IX. Congr. f. inn. Med. in Wien 1890, S. 381).

S. hatte im Arch. f. exper. Path. XVI, vorgeschlagen, die bei Diabetes mellitus auftretende Säureintoxication mit grossen Dosen von Natrium citricum, tartaricum, aceticum zu behandeln. Er hat seitdem, da die vorgelegene Literatur ganz widersprechende Resultate bot, durch seine Schüler Burchard, Klemptner, Beckmann, Hagentorn, Kozerski den Einfluss des Natrium carbonicum, bicarbonicum, citricum auf den Stoffwechsel prüfen lassen und theilt hier ein kurzes Excerpt der Resultate mit. Es wurde an drei Versuchspersonen Stickstoffgleichgewicht hergestellt und in der ersten Versuchsreihe zuerst Natrium bicarbonicum zu 5·8 Gramm mit 1·452 Gramm Kochsalz als Sodawasser einer gleichmässig eingehaltenen Nahrung zugesetzt, bei der das sonst genommene Trinkwasser Mittags nun entfiel. Die Stickstoffausscheidung blieb unverändert, nur einmal zeigte sich eine unerklärte Schwankung. Als auf 18 Gramm Natrium carbonicum und 8 Gramm Acidum citricum gestiegen wurde, ergab sich anfangs durch acht Tage ein ganz erhebliches Absinken der Stickstoffausscheidung um 3 Gramm im Tage und innerhalb acht Tagen ein Körpergewichtszuwachs um 1 Kilogramm. Als nun 27 Gramm Natrium carbonicum mit 12 Gramm Acidum citricum genommen wurden, blieb die Stickstoffausscheidung noch durch vier Tage niedrig (14·42, 13·87, 14·19, 14·15), stieg sofort auf 18·50, 16·14, 17·03, 16·02 (gegenüber dem normalen Mittel von 16·57). Bei Abfall auf 18 Gramm Natrium carbonicum mit 8 Gramm Acidum citricum war die Stickstoffausscheidung im Mittel um 0·7 Gramm erhöht, zeigte weiters grosse tägliche Schwankungen um 4 bis 5 Gramm Stickstoff, für welche S. keine Erklärung geben kann. Bei Genuss von Alkalien sank der Ammoniakgehalt des Harnes bis auf ein Drittel, die Harnsäure sank ebenfalls, aber nicht so bedeutend. Die Harnstoffausscheidung machte Sprünge um 9 bis 11 Gramm pro die, also etwa um ein Drittel. Der Kothstickstoff blieb bei den kleinen Mengen normal 0·7 bis 0·8, bei grossen Dosen von Alkalien, als die Stühle dünnbreiig wurden, betrug er 1·2 bis 1·4 Gramm pro die. Bei einer zweiten Versuchsreihe fand sich die Herabsetzung des Ammoniakgehaltes des Harnes und der Harnsäure wieder und traten schon bei 3·24 Gramm Natrium carbonicum und 1·08 Gramm Kochsalz im Sodawasser auffallende Sprünge des Harnstoffgehaltes auf, um 6·5, 9·4, 12·3 Gramm Harnstoff, später wurden die Sprünge seltener. Eine Periode dauernder Verminderung der Harnstoffabscheidung trat nicht auf. Die Stickstoff-

bestimmung geschah stets doppelt, und zwar nach Kjeldahl und nach Liebig-Pflüger. (Neben den Sprüngen der Harnstoffausscheidung zeigen sich, aber durchaus nicht parallel damit gehend, Sprünge der Schwefelsäure im Harn, z. B. 21·39 Gramm Stickstoff und 3·9449 Gramm präformirte Schwefelsäure, 27·10 Gramm Stickstoff und 3·1853 Gramm präformirte Schwefelsäure, während die Phosphorsäure mehr dem Stickstoff parallel schwankt; siehe Stadelmann: Ueber den Einfluss der Alkalien auf den menschlichen Stoffwechsel. Stuttgart. Enke 1890, S. 103. Ref.) Sowohl das Natrium carbonicum als die organischen Natronsalze wirken diuretisch, machen den Harn alkalisch; dyspeptische Beschwerden fehlten auch bei grossen Dosen; die von Rabuteau und Constant behauptete Zerstörung von rothen Blutkörperchen und Adamisirung in einem Falle bei 42 Gramm fand sich hier bei 600 Gramm nicht. Während zugeführte anorganische Säuren dem Körper Alkalien reichlich entziehen, zeigte sich unter grossen Dosen von Natronsalzen keine Vermehrung der Ausfuhr von Schwefelsäure und Phosphorsäure, eher eine Verminderung ihrer Ausscheidung im Harne. Die Aetherschwefelsäure zeigte eine minimale Vermehrung (der Quotient präformirte durch die gepaarte Schwefelsäure, a/b war normal 13·8, fiel in den Sodareihen auf 12·09, 12·0, 11·7 etc. ab, während er normal zwischen 12·0 und 6·0 schwankt, bei Koprostase allein auf 2·5 fallen kann; Ref.). Die Ausscheidung der Salzsäure im Harn steigt bedeutend an, ebenso auch die Ausscheidung des Kali; während normal 7·0 Gramm Natron und 4·0 Gramm Kali entleert wurden, wurden nun neben 17·2 Gramm Natron 8·0 Gramm Kali entleert. Der Körper verlor in 18 Tagen 24·34 Gramm Kali ohne Nachtheil. Die Ausscheidung von Kalk und Magnesia wird nicht beeinflusst. Auf die Gallensecretion hatten bei vielfachen Versuchen an Hunden Natrium bicarbonicum, chloratum, sulfuricum, phosphoricum, Kalium aceticum, tartaricum, citricum, carbonicum in kleinen Dosen keinen Einfluss, in grossen Dosen eine herabsetzende Wirkung auf die Gallensäuren, während Gallenfarbstoff und Fettgehalt der Galle unverändert blieben. Die Wirkung der Alkalien und alkalischen Wässer auf Gallensteine müsste somit durch Lösung der Steine in stärker alkalischer Galle vermuthet werden, nicht aber in einer cholagogen Wirkung. R. v. Pfungen (Wien).

## Physiologische Psychologie.

**M. Falk.** *Versuche über die Raumschätzung mit Hilfe von Armbewegungen* (Dorpater Diss. 1890).

Verf. hat sich mit der Unterschiedsempfindlichkeit der Raumwahrnehmungen des Bewegungsapparates in ihrer Beziehung zu dem zur Bewegung nöthigen Kraftaufwande, der Geschwindigkeit und Dauer der Bewegung, den Lageverhältnissen der Extremitäten, der zurückgelegten Strecke und dem Excursionswinkel beschäftigt. Die Durchmessung der zu untersuchenden Raumstrecken geschah mittelst des rechten Armes, welcher auf einem leicht beweglichen, auf einer Schiene gleitenden Wägelchen ruhte. Die Versuchsanordnung ermöglichte, dass schnell hintereinander zwei um ein geringes verschiedene

Distanzen mit gemeinsamem Ausgangspunkt zum Vergleich eingestellt werden konnten. Der constante Schätzungsfehler war bei sehr kleinen Distanzen ziemlich gross, und zwar zeigte sich hierbei, wie bekanntlich auch bei den Zeitschätzungsversuchen, das Bestreben zu überschätzen, welches bei zunehmender Distanz allmählich in das Gegentheil umschlug. Der Indifferenzpunkt wurde für die Vorwärtsbewegungen etwa bei 7 bis 8 Centimeter, für die Rückwärtsbewegungen bei 15 Centimeter gefunden. Der constante Fehler ist, wie Verf. findet, von der Endlage abhängig und er meint, dass der von Loeb constatirte Zusammenhang zwischen dem constanten Fehler und dem Verkürzungsgrade der thätigen Muskeln für den Vorgang von Bedeutung sei. Das Bestreben, zu überschätzen ist in der Vorwärtsbewegung geringer als in der Rückwärtsbewegung. Die Belastung, beziehungsweise Reibung ist auf den constanten Fehler ohne Einfluss; ein solcher der Uebung liess sich constatiren. Die Unterschiedsempfindlichkeit, durch den mittleren variablen Fehler ausgedrückt, zeigte eine ausserordentliche Feinheit. Sie ist am geringsten bei kleinen Distanzen, wächst sehr schnell, um von 5 Centimeter ab nur langsam zuzunehmen; der Werth beträgt z. B. bei 5 Centimeter $^1/_{36}$, bei 20 Centimeter $^1/_{57}$. Aehnliches ergibt die Verwerthung der Präcisionsmasse. Verf. schliesst, dass diejenigen Strecken bevorzugt sind, welche praktisch bei den Bewegungen des Armes am meisten in Anwendung kommen. Die Unterschiedsempfindlichkeit ist für die Rückwärtsbewegung geringer als für die Vorwärtsbewegung und für den hinteren Endpunkt geringer als für den vorderen. Durch den jeweiligen zeitlichen Verlauf der Bewegung und die Widerstände wird die Unterschiedsempfindlichkeit nicht beeinflusst; sie ist endlich unabhängig von den Lageverhältnissen des Armes.

Was die Beziehung der Unterschiedsempfindlichkeit zur Grösse der Distanz betrifft, so lässt es Verf. unentschieden, ob das Bestreben, mit Zunahme der Distanz auch richtiger zu schätzen, die ursprüngliche Bedingung für den Gang der Werthe abgebe oder umgekehrt, ob die Constanz derselben unten durch Nebeneinflüsse gestört werde. Bezüglich der Frage, ob als Reizgrösse für die Unterschiedsempfindlichkeit die Distanz oder gemäss der vom Referenten nachgewiesenen Bedeutung des Excursionswinkels letztere in Betracht kommen, findet Verf., dass bei den von ihm angewendeten Strecken der Excursionswinkel sich nahezu proportional mit den ihm entsprechenden Distanzen veränderte. Goldscheider (Berlin).

**L. Mauthner.** *Zur Pathologie und Physiologie des Schlafes nebst Bemerkungen über die Nona* (Wiener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 23 bis 28).

Ausgehend von jenen pathologischen Zuständen, in welchen tiefe Schlafsucht eine hervorragende oder ausschliessliche Rolle spielt, entwickelt M. eine Theorie des Schlafes, die in manchen Punkten als neu bezeichnet werden muss.

So ist die Maladie de Gerlier zu erwähnen, eine immer in Heilung ausgehende Sommerkrankheit in der Schweiz, charakterisirt durch allgemeine Muskelschwäche, Schwindel und Ptosis; weiterhin ein Fall von Gayet: beiderseitige Ptosis, Doppeltsehen, Abge-

schlagenheit, Apathie, unbesiegbare Schlafsucht — also zum grossen Theile dieselben Symptome wie bei der Schlafkrankheit der afrikanischen Neger. Auch die Attaques du sommeil der Hysterischen gehören hierher.

Aber auch bei der Poliencephalitis superior subacuta finden wir als Hauptsymptome neben den Augenmuskellähmungen Apathie und Abgeschlagenheit, hochgradige Muskelschwäche und vor Allem Somnolenz, die, immer tiefer werdend, nach mehreren Monaten zum Tode führt.

Aus diesem Grunde ist M. geneigt, die früher angeführten Krankheiten als Formen der Poliencephalitis superior subacuta sive chronica anzusehen und den Erkrankungsherd in das centrale Höhlengrau in der Gegend der Augenmuskelkerne zu verlegen.

Mit der sehr seltenen Poliencephalitis superior acuta, bei welcher die oben geschilderten Symptome aber äusserst rasch, in 10 bis 14 Tagen, ablaufen, dürften vielleicht die Nona, sowie etwa der nach einem Alkoholrausche sich ungebührlich lange hinziehende Schlaf in eine Reihe zu stellen sein.

Was nun den Schlaf anlangt, so steht es ja fest, dass einerseits die Zellen der Hirnrinde ihre Function nicht einzustellen brauchen (Traum), andererseits aber auch die peripheren Sinnesorgane functioniren, dass aber trotzdem die peripheren Reize nicht zum Bewusstsein, d. i. zu den Rindenzellen gelangen; der Schlaf besteht also zunächst in einer Unterbrechung der centripetalen Leitung von den peripheren Sinnesorganen zur Hirnrinde. Aber auch die centrifugale Leitung von der Hirnrinde zu den Muskeln ist an irgend einer Stelle des Centralnervensystems unterbrochen.

Es bleibt sohin die Frage zu beantworten, an welcher Stelle im Centralorgane diese doppelte Unterbrechung stattfindet. Nach den oben auseinandergesetzten klinischen und pathologisch-anatomischen Erfahrungen glaubt nun M. schliessen zu dürfen, dass diese Unterbrechung im centralen Höhlengrau (des Gehirns) stattfinde; es fehle ja auch beim physiologischen Schlafe nicht das Herdsymptom der Augenmuskellähmung, und zwar als Ptosis — das Zufallen der Lider beim Schläfrigwerden; es sei also eine Functionsstörung des im centralen Höhlengrau gelegenen Oculomotoriuskernes, welche den Schlaf einleitet.

Bezüglich der Veränderung, welche die graue Substanz während des Schlafes erleidet, neigt sich M. der Ansicht zu, dass eine Ansammlung von Ermüdungsstoffen daselbst stattfinde.

Obersteiner.

---

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

**Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.**

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner.

CENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.
**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin**
herausgegeben von
**Prof. Dr. Sigm. Exner** in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
**Erscheint alle 2 Wochen.**

**Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—**
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 17. Jänner 1891. Bd. IV. N^o: 21.

**Inhalt: Originalmittheilung.** *J. Gaule,* Negativer Druck im Ventrikel. — **Allgemeine Physiologie.** *Fischer,* Säuren der Zuckergruppe. — *Fischer* und *Passmore*, Zucker aus Mannose. — *Behring; Derselbe* und *Kitasato,* Immunität — *Mosso,* Cocainwirkung. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Dogiel,* Motorische Nervenenden. — *Biedermann,* Erregung von Muskeln. — *Chauveau,* Muskelcontraction. — *Starke,* Arbeit und Wärmebildung bei der Zuckung. — *Courtarde,* Muskelreizung. — *Pineles,* Muskeldegeneration. — *Külz,* Glykogenbildung in Muskeln. — **Physiologie der Athmung.** *C. Richet,* Gaswechsel bei Vögeln. — *Dixon-Mann,* Cheyne-Stokes'sche Athmung. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *Spina,* Chromogene. — *Benczúr* und *Csatáry,* Oedem und Hämoglobin. — **Physiologie der Drüsen.** *Slosse,* Harn bei Verschluss der Darmarterien. — *Mayo Robson,* Gallenabsonderung. — *Nicolaides* und *Melissinos,* Pankreas. — **Physiologie der Verdauung und der Ernährung.** *Hirschfeld,* Magensaft und Gährung. — *König,* Asparagin und Ernährung. — *Weiske,* Dasselbe. — *Biernacki.* Aetherschwetelsäuren bei Krankheiten. — *Weyert,* Zucker in den Körpersäften. — *Hirschfeld,* Muskelthätigkeit und Stoffwechsel. — **Physiologie der Sinne.** *Hering,* Farbendreieck. **Physiologie der Stimme und Sprache.** *Alpiger,* Vagus, Sympathicus und Kehlkopf. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.** *Unverricht,* Doppelte Kreuzung. — *Homén,* Hemiatrophia facialis. — *Flechsig* und *Hoesel,* Centralwindungen. — *Mott* and *Schaefer,* Reizung des Balkens. — *Krause,* Rindenfeld des Kehlkopfes. — *Mott* und *Schaefer,* Augenbewegungen bei Rindenreizung. — **Zeugung und Entwickelung.** *Salvioli,* Entwickelung der Magendrüsen. — *Heitzmann,* Entwickelung der Haut. — **Berichtigung.**

## Originalmittheilung.

### Zur Deutung des negativen Druckes in den Herzventrikeln.

Von **Justus Gaule.**

(Der Redaction zugegangen am 24. December 1890.)

In der Nummer 19 dieses Blattes ist unter dem gleichen Titel von Dr. G. J. Mink, Utrecht, eine Mittheilung gemacht worden, welche die Entstehung des negativen Druckes in den Ventrikeln auf das Auseinanderziehen derselben durch die Erweiterung der Anfangstheile der Aorta, respective Pulmonalis nach Schluss der Semilunar-

klappen zurückführt. Es scheint Herrn Dr. Mink entgangen zu sein, dass ich bereits im Jahre 1886 eine ähnliche Erklärung gegeben habe. Dieselbe findet sich in dem Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte Jahrg. XVI (1886) in einem Bericht über einen Vortrag, den ich in der Gesellschaft der Aerzte in Zürich gehalten habe. Dass Herr Dr. Mink von dieser Mittheilung keine Kenntniss hatte, ist natürlich selbstverständlich. Da sie indessen auch anderwärts nicht viel beachtet worden zu sein scheint, und da sie ein wichtiges Moment ausführt, welches Herr Dr. Mink noch nicht berücksichtigt hat, so erlaube ich mir, folgenden Passus daraus zu reproduciren. Es heisst a. a. O.: „Die zweite der Versuchsreihen knüpft an an Versuche, welche der Vortragende früher in Strassburg in Gemeinschaft mit Prof. Goltz angestellt hatte. Bei denselben ergab sich, dass im Beginn der Diastole im Ventrikel des Säugethierherzens ein erheblicher, negativer Druck eintritt. Es war schwer, die eigentliche Ursache dieses Phänomens anzugeben, da dieselbe jedenfalls im Herzen selbst liegen musste, eine Activität des Herzens während der Diastole aber auszuschliessen war und die Elasticität der Herzwände bei dem schlaffen Zustand des Herzens in der Diastole nur eine sehr ungenügende Erklärung abgeben konnte. Durch die von F. Hesse in der Leipziger physiologischen Anstalt ausgeführten Untersuchungen über die Anordnung der Muskelfasern des Herzens kam Vortragender auf den Gedanken, dass die Ursache des negativen Druckes in der Erweiterung der Aorta nach dem Klappenschluss liegen müsse. Da nämlich die Muskelfasern der Ventrikel von dem fibrösen Ring, in den die Aorta eingesenkt ist, ihren Ursprung nehmen und dann spiralig den Ventrikel umkreisen, so muss in dem Moment, wo dieser Ring bei der Füllung des Aortensinus erweitert wird, auch eine Entfaltung der Ansatzpunkte der Muskelfasern und damit eine Aufdrehung der Spirale stattfinden. Hiermit stimmt überein, dass der negative Druck im Beginne der Diastole stattfindet, also zeitlich zusammenfällt mit dem Klappenschluss, und dass er am stärksten ist, wenn die Spitze des Herzkatheters nicht zu tief in das Herz vorgeschoben ist, also hinter den Klappen."

## Allgemeine Physiologie.

**E. Fischer.** *Notizen über einige Säuren der Zuckergruppe* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 2625 bis 2628).

F. hat das Lacton der l-Glukonsäure rein dargestellt; dasselbe krystallisirt, schmeckt süss und dreht rechts: $[\alpha]_D = +68^0 . 2$. In wässeriger Lösung verwandelt es sich beim Stehen allmählich zum Theil in die Säure, welche anscheinend selbst schwach links dreht und ihrerseits in wässeriger Lösung rasch zum Theil in das Lacton übergeht. l-mannonsaurer Kalk kann in feinen glänzenden Nadeln krystallisirt erhalten werden: $(C_6 H_{11} O_7)_2 Ca + 3H_2 O$. Arabonsäure gibt mit essigsaurem Phenylhydrazin ein in schönen hellen glänzenden Blättchen krystallisirendes Hydrazid: $C_5 H_9 O_5 . N_2 H_2 . C_6 H_5$; Schmelzpunkt circa 215$^0$. Xylose lässt sich, wie die anderen Zuckerarten

durch Behandlung mit Blausäure in Xylosecarbonsäure überführen, aus welcher sodann ein Zucker erhalten werden kann.

E. Drechsel (Leipzig).

**E. Fischer** und **F. Passmore.** *Ueber kohlenstoffreichere Zuckerarten aus der Mannose* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 2226 bis 2239).

F. und P. haben synthetisch Zuckerarten mit mehr als sechs Atomen Kohlenstoff dargestellt, indem sie die Eigenschaft der Monosen, sich mit Blausäure zu verbinden, benützten. Aus der d-Mannose, welche leicht in grösseren Mengen aus Steinnussabfällen gewonnen werden kann, wurde durch Anlagerung von Blausäure zunächst das Nitril, beziehungsweise das Amid der Mannoheptonsäure (Mannoncarbonsäure) dargestellt, aus diesem dann die freie Säure und deren Lacton $C_7 H_{12} O_7$, welches in feinen Nadeln aus Alkohol krystallisirt, süss schmeckt und bei 148 bis 150° schmilzt; $[\alpha]_D^{20} = -74^0 . 23$. Wird dieses Lacton mit Natriumamalgam in saurer Lösung behandelt, so geht es unter Aufnahme von $H_2$ in d-Mannoheptose $C_7 H_{14} O_7$ über. Diese krystallisirt aus Alkohol in sehr feinen Nadeln vom Schmelzpunkt 134 bis 135° (corr.), schmeckt süss, ist in Wasser sehr leicht, in absolutem Alkohol sehr schwer löslich; $[\alpha]_D^{20} = +68^0 . 64$ (die Lösung zeigt Polyrotation). Diese Heptose gibt alle gewöhnlichen Reactionen der Zuckerarten, so z. B. mit Phenylhydrazin das in feinen Nadeln krystallisirende Osazon $C_7 H_{12} O_5 (N_2 H . C_6 H_5)_2$. Durch Wasserstoff in statu nascendi wird sie in die Verbindung $C_7 H_{16} O_7$, welche mit dem natürlich vorkommenden Perseit identisch ist, übergeführt. Diese Mannoheptose verbindet sich nun abermals mit Blausäure, und man gelangt auf diese Weise zunächst zu der d-Mannoctonsäure, deren Lacton $C_8 H_{14} O_8$ krystallisirt, süss schmeckt und links dreht: $[\alpha]_D^{20} = -43^0 . 58$. Durch Behandlung mit Natriumamalgam geht sie in die d-Mannoctose $C_8 H_{16} O_8$ über, welche bisher nicht krystallisirt erhalten werden konnte; dieselbe schmeckt rein süss, ist linksdrehend: $[\alpha]_D^{20} = -3^0 . 3$ (ungefähr), und gibt ein schön krystallisirendes Hydrazin und Osazon. Der zugehörige d-Mannoctit $C_8 H_{18} O_8$ krystallisirt in viereckigen Täfelchen, welche selbst in heissem Wasser ziemlich schwer löslich sind. Aus der Mannoctose wurde durch Blausäure die Mannononsäure und aus dieser die d-Mannononose $C_9 H_{18} O_9$ dargestellt, welche letztere wiederum krystallisirt und rechts dreht. Bemerkenswerth ist der Umstand, dass die Heptose und Octose durch Bierhefe nicht vergohren werden, während die Nonose ebenso wie die Hexose (Glukose) und Triose (Glycerose) leicht gährungsfähig ist: die Hefe „bevorzugt also offenbar diejenigen Zuckerarten, deren Kohlenstoffgehalt der Zahl 3 oder einem Multiplum derselben entspricht."

E. Drechsel (Leipzig).

**Behring** und **Kitasato.** *Ueber das Zustandekommen der Diphtherie-Immunität und der Tetanus-Immunität bei Thieren* (Aus dem hygienischen Institute in Berlin: deutsche medicinische Wochenschrift 1890, Nr. 49).

**Behring.** *Untersuchungen über das Zustandekommen der Diphtherie Immunität bei Thieren* (Aus dem hygienischen Institute in Berlin; ebenda Nr. 50).

Die wichtige neue Thatsache, für welche die obigen Arbeiten experimentelle Beweise beibringen, besteht darin, dass das Serum von Thieren, die gegen Tetanus oder Diphtherie immunisirt sind, auf das Tetanus-, respective Diphtheriegift zerstörend einwirkt. Es handelt sich also hier nicht um eine bacterienfeindliche Wirkung, wie sie vom Serum nach den Untersuchungen vom Ref., von Behring u. A. bereits bekannt war. Die Diphtheriebacillen werden durch das Blut diphtherie-immuner Thiere nicht getödtet, sondern können sich darin vermehren. Nur ihr Giftstoff und ebenso jener der Tetanusbacillen wird durch Blut und Serum der immunisirten Thiere in seiner Wirksamkeit neutralisirt, während Blut und Serum nicht immunisirter Thiere ohne derartigen Einfluss bleiben. Das Gift der Tetanus-, respective Diphtheriebacillen zu neutralisiren ist aber von grosser Bedeutung, weil diese beiden Infectionserreger, abweichend von den übrigen, nur durch ihre in den Kreislauf übergehenden Giftstoffe im Körper wirken, während sie selbst blos an der Invasionsstelle sich vermehren, im Innern des Organismus nicht existenzfähig sind. Diphtherie und Tetanus sind in gewissem Sinne halbwegs Intoxicationen, nicht reine Infectionen.

Der Weg, auf dem die neue Thatsache gefunden wurde, war nach B.'s Darstellung folgender: Es gelang auf verschiedene Weise, wesentlich durch Anwendung von chemischen Producten der Diphtheriebacillen, Meerschweinchen gegen Diphtherie zu immunisiren. Dieselben vertragen alsdann die nämliche Dosis von Diphtheriegift, welche für andere Thiere tödtlich war, ohne die geringste Wirkung. Es fragte sich, wie das möglich ist? Gegen eine „Giftgewöhnung" spricht, dass andere Thierspecies, z. B. Ratten und Mäuse, Diphtherieimmunität besitzen, ohne je mit dem Diphtheriegift in Berührung gekommen zu sein; namentlich aber spricht dagegen die Unmöglichkeit, durch vorsichtiges Steigern der Dosis allmählich eine grosse Unempfänglichkeit zu erzielen. Dies brachte B. auf die Vermuthung, es möchte die Ursache der Giftwiderständigkeit gar nicht auf einer Eigenschaft lebender cellulärer Theile des Organismus beruhen, sondern auf einer besonderen Eigenschaft des von lebenden Zellen befreiten Blutes. Die Versuche erwiesen in der That, dass das Serum der immunisirten Thiere im Stande ist, die bezüglichen Giftstoffe zu zerstören.

Die im Einzelnen mitgetheilten Versuche beziehen sich hauptsächlich auf Tetanus. Aus ihnen ergibt sich nicht nur die neutralisirende Wirkung des lebenden und des extravasculären Blutes und Serums von tetanus-immunen Thieren auf das Tetanusgift, sondern noch eine weitere, therapeutisch hochwichtige Thatsache: Die giftzerstörende Wirksamkeit des Serums ist so dauerhafter Natur, dass sie auch im Organismus anderer Thiere fortexistirt, weshalb man im Stande ist, durch die Blut-, beziehungsweise Serumtransfusion hervorragende therapeutische Wirkungen zu erzielen. Es glückte, tetanische Mäuse durch das Blut eines immunisirten Kaninchens selbst dann noch zu heilen, als schon mehrere Extremitäten starr geworden waren und der Tod erfahrungsgemäss bald zu erwarten stand. (!)

Schliesslich sei erwähnt, was B. über die von ihm geübten Methoden der Immunisirung gegen Diphtherie anführt. Ausser der Anwendung von sterilisirten Culturen der Diphtheriebacillen nach dem Vorgange von C. Fränkel ist namentlich bemerkenswerth ein Verfahren, wobei die Thiere zuerst mit lebenden Diphtheriebacillen geimpft, alsdann durch sofortige Injection von geeigneten chemischen Stoffen an der Impfstelle therapeutisch behandelt wurden. Am passendsten hierzu erwies sich Jodtrichlorid (ein- bis zweiprocentige Lösung), da sämmtliche sofort damit behandelten Meerschweinchen am Leben blieben. Diese Thiere, bei denen die Diphtheriebacillen zu einer gewissen, obgleich unvollständigen Wirkung gekommen waren, erwiesen sich nach erfolgter Heilung als immun gegen Diphtherie, während blosse Vorbehandlung mit Jodtrichlorid hierzu nicht genügte. Dagegen gelang es ausserdem merkwürdigerweise, durch ausschliessliche Vorbehandlung mit Wasserstoffsuperoxyd, ohne Diphtherieculturen, ebenfalls Thiere zu immunisiren. Buchner (München).

**Ugolino Mosso.** *Ueber die physiologische Wirkung des Cocaïns* (Pflüger's Archiv XLVII, 11 und 12, 1890).

Autor theilt die Resultate seiner Untersuchungen über die Wirkung kleiner Dosen des Cocaïns beim Menschen mit und schickt seiner Mittheilung eine experimentelle Kritik der Arbeiten voran, welche bis jetzt über den Mechanismus der Wirkungsweise des Cocaïns veröffentlicht wurden.

Verf. zeigt an Thierexperimenten:

1. Das Cocaïn wirkt wesentlich auf die Ganglienzellen des Rückenmarkes ein, weil, trotzdem dasselbe mit allen Nervenzweigen und ihren Endigungen in Contact gerieth, die Sensibilität blos dort bestehen bleibt, wo der Rückenmarksabschnitt keiner Vergiftung unterliegt.

2. Das Cocaïn paralysirt die motorischen Nerven.

3. Dass das Cocaïn gewissermassen das Curare der sensiblen Nerven wäre, ist unrichtig.

4. Die Cocaïnwirkung bietet nichts Charakteristisches, da dieselben Effecte durch Einwirkung der Kälte auf das Nervensystem hervorgerufen werden können.

5. Das local auf gemischte Nerven applicirte Cocaïn beeinträchtigt nicht nur die Leitungsfähigkeit der sensiblen, sondern auch die der motorischen Fasern.

Aus den Versuchen am Rückenmarke von Tritonen schliesst Autor:

1. Dass, wenn in einem Thiere ein grosser Theil des Rückenmarkes unbeschädigt bleibt, während der übrige Theil mit Cocaïn vergiftet wird, die Sensibilität nach der Motilität schwindet.

2. Dass das Cocaïn auch die centrifugale Leitungsfähigkeit des Rückenmarkes zerstört.

Die Untersuchungen mit kleinen Cocaïndosen am Menschen zeigten:

1. Dass der Muskel des Menschen nach einer per os genommenen Cocaïndosis von 0·1 Gramm eine grössere Arbeit zu leisten vermochte als unter normalen Bedingungen.

2. Dass das salzsaure Cocaïn auf das Muskelsystem des Menschen reizend und auch paralysirend wirken könne, wenn es rasch in grossen Gaben in den Blutkreislauf gelangt.

3. Dass das Cocaïn die Contraction der Muskeln steigert, und dass seine Wirkung auf den ermüdeten Muskel eine stärkere ist als auf den ausgeruhten Muskel.

4. Dass die mechanische Arbeit des Muskels beim Fasten unter dem Einflusse des Cocaïns um das Doppelte zunimmt.

5. Das Cocaïn übt nach einem langen Marsche einen beträchtlichen Einfluss auf die Wiederherstellung der normalen Bedingungen der willkürlichen und der auf elektrische Reize erfolgenden Contraction der ermüdeten Muskeln aus.

6. Das Cocaïn steigert die Hautsensibilität.

7. Das Cocaïn kürzt die Zeit der physiologischen Reaction der elementaren Perception ab.

8. Dieses Mittel bringt keine nennenswerthe Differenz in der Leitungsfähigkeit der Nerven hervor.

9. Das Cocaïn vermehrt die Quantität der vom Menschen inspirirten Luft.

10. Kleine Gaben von Cocaïn bewirken beim Menschen eine starke Contraction der Blutgefässe.

M. studirte die Wirkung des Cocaïns nicht nur in den verschiedenen Classen der Wirbelthiere, sondern auch im Pflanzenreiche, und speciell die Wirkung auf die Keimung der Samen und bemerkte, dass das Cocaïn in kleinen Dosen das Keimen der Samen und die spätere Entwickelung der Pflanze begünstigt. Der letzte Theil der Versuche ist in der Arbeit M.'s nur summarisch referirt.

A. Lustig (Florenz).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**Dogiel.** *Methylenblautinction der motorischen Nervenendigungen in den Muskeln der Amphibien und Reptilien* (Archiv f. mikr. Anat. XXXV, S. 305).

Früher verwendete Verf. mit Arnstein das Methylenblau zu Nerventinctionen in der Weise, dass er die Farbstofflösung in die zuführende Arterie einspritzte und dann die fortschreitende Färbung unter dem Mikroskope controlirte. Jetzt verwendet er das folgende vereinfachte Verfahren, welches für alle Organe und Gewebe brauchbar ist: dem lebenden oder soeben getödteten Thiere wird das betreffende Gewebsstückchen entnommen und mit einigen Tropfen humor aqueus oder Glaskörperflüssigkeit auf den Objectträger oder auf ein Uhrglas gebracht. Man fügt dazu zwei bis drei Tropfen einer $^1/_{15}$- bis $^1/_{16}$procentigen Methylenblaulösung in physiologischem Kochsalzwasser und setzt das Ganze der Lufteinwirkung aus, indem man von Zeit zu Zeit den Fortgang der Färbung mit schwacher Vergrösserung verfolgt. Die Färbung beginnt schon nach fünf bis zehn Minuten und erreicht bei den verschiedenen Geweben in verschiedener Zeit ihren Höhepunkt. So färben sich die motorischen Nervenenden schon nach fünf bis zehn Minuten, während die Nerven-

elemente der Netzhaut zwei bis drei Stunden und auch darüber zu ihrer Tinction brauchen. Die Gewebe warmblütiger Thiere färben sich rascher als die der Kaltblüter. Zeitlich färben sich zuerst Nervenendapparate, marklose Nervenfasern und Nervenzellen, und erst zum Schlusse die Axencylinder der markhaltigen Nervenfasern. Um das Präparat bei lange dauernder Färbung vor dem Austrocknen zu bewahren, muss man von Zeit zu Zeit abwechselnd zwei bis drei Tropfen Glaskörperflüssigkeit und einen Tropfen Methylenblaulösung zusetzen. Zum Fixiren der sonst rasch verblassenden Färbung verwendet Verf. eine concentrirte wässerige Pikrinammoniaklösung. Das Fixiren erfolgt am Objectträger oder im Uhrglase und vollzieht sich in 20 bis 30 Minuten, manchmal aber erst bis in zwölf Stunden. Die ursprünglich blaue Nervenfärbung muss in eine violette ohne die geringste grüne Schattirung übergehen, um in Glycerin und Aqua destillata aa haltbar zu werden. Das Erhärten der tingirten Präparate kann in einer alkoholischen concentrirten Lösung von Pikrinammoniak erfolgen, in welcher die Gewebe zwei bis drei Stunden verweilen müssen, um zwischen Hollundermark schnittfähig zu werden Das Messer wird mit derselben Lösung benetzt und die Schnitte werden in Glycerin aufbewahrt.

Verf. spricht die Vermuthung aus, dass „wir durch die Bestimmung, wie lange nach dem Tode des Thieres die Nervenelemente in den verschiedenen Geweben das Vermögen, durch Methylenblau tingirt zu werden, bewahren, die Möglichkeit erhalten werden, zugleich auch genau die Zeit zu bestimmen, wann erstere ihre Lebensfähigkeit verlieren — absterben".

Mittelst dieser Methode untersuchte D. die Nerven der quergestreiften Muskeln bei Fröschen und Eidechsen. Bei ersteren verschmilzt die Schwann'sche und Henle'sche Scheide mit dem Sarkolemma, das Mark hört erst eine Strecke weit unter dem Sarkolemma auf, worauf die marklose Faser, in mehrere getheilt, zwischen Sarkolemma und Muskelsubstanz dahinzieht, häufig knotig anschwellend und mit einer Verdickung endigend. Zwischen Muskel- und Nervenelementen gibt es hier keinen anderen Contact, als den des einfachen Anlagerns. Jede Muskelfaser besitzt bis zu drei Nervenendapparate. In den Extremitätenmuskeln findet man Nervenapparate, welche in ihrer Form den motorischen Endplatten der höheren Wirbelthiere gleichen, nur fehlt bei denselben die granulirte Kerne enthaltende Fussplatte. Die Nervenfasern der Muskelspindeln sind unabhängig von den Nervenendapparaten der Muskelfasern und zerfallen, marklos geworden, in eine Menge varicöser Fasern, welche die Oberfläche der Spindel einhüllen. Bei den Reptilien sah Verf. die noch markhaltige Faser in die feinkörnige Sohle eintreten, hier die Marksubstanz verlieren und nach mehrfachen Theilungen mit kurzen verdickten Aestchen endigen. Fortsetzungen in die Tiefe der Muskelsubstanz sind nicht zu sehen. Der mittlere Antheil der breiten Endästchen ist intensiver gefärbt als der peripherische und stellt einen dünnen Faden dar, welchen man bis zur Theilungsstelle des Axencylinders zurückverfolgen kann. Gewöhnlich enthält hier jede Muskelfaser nur eine Endplatte. Rosenberg (Wien).

**W. Biedermann.** *Zur Lehre von der elektrischen Erregung quergestreifter Muskeln* (Pflüger's Archiv XLVII, S. 243).

Die unmittelbare Veranlassung zur vorliegenden Untersuchung boten die Erfahrungen, welche Verf. vergangenes Jahr in Bezug auf die Folgewirkungen der elektrischen Erregung bei glatten Muskeln gesammelt hat (Pflüger's Archiv XLVI, S. 398). An solchen zeigte sich, dass Erregungserscheinungen bei und während der Schliessung nicht nur an der Kathode in der längst bekannten Form einer localen Dauercontraction hervortreten, sondern dass dies auch in der Umgebung der Eintrittsstelle des Stromes in sehr ausgeprägter Weise der Fall ist. An der Anode selbst bleibt jedoch die Erregung immer aus oder es macht sich, falls ein Tonus der Muskelelemente besteht, eine deutliche Hemmung als locale Erschlaffung geltend.

Schon ältere Beobachtungen Aeby's deuteten darauf hin, dass quergestreifte Muskeln unter gewissen Umständen bei elektrischer Erregung ein von dem normalen abweichendes Verhalten zeigen, indem bei Schliessung des Stromes auch auf Seite der Anode Erregung entsteht. B. führt nun an der Hand genauer Methoden den strengen Beweis, dass die „anodische Schliessungserregung" ebenso wie für die glatte Musculatur sich auch für quergestreifte Muskeln als gesetzmässige Erscheinung vorfindet.

Im ersten Abschnitte behandelt Verf. die Versuche über elektrische Dauererregung bei directer Beobachtung mit der Lupe. Um während der Verkürzung des Muskels (Sartorius des Frosches) wirklich contrahirte und gedehnte Faserstrecken mit Sicherheit unterscheiden zu können, verfuhr B. in der Weise, dass er den zu untersuchenden Muskel seiner ganzen Länge nach mit Tusche oder Sepia quer bänderte: der Abstand zwischen je zwei Querlinien betrug etwa $^1/_2$ Millimeter. Jede auch noch so beschränkte Contraction verrieth sich durch eine mehr oder minder erhebliche Verschmälerung eines oder mehrerer Querbänder, während innerhalb der nur passiv betheiligten Muskelstrecken die farbigen Querbänder zwar mannigfach verzogen, aber nicht schmäler erschienen, an besonders stark gedehnten Stellen sich sogar wesentlich verbreiterten. In der Art liess sich vor Allem mit Sicherheit nachweisen, dass die kathodische Schliessungsdauercontraction sich selbst bei Anwendung starker Ströme nur über eine verhältnissmässig sehr kurze Strecke des Muskels ausdehnt. Am klarsten treten die Erscheinungen an der Kathode hervor, wenn der Strom nicht durch die natürlichen Faserenden, sondern an einem beliebigen Punkte in der Continuität des Muskels austritt; es lässt sich dann bei gehöriger Abstufung der Stromstärke eine ausserordentlich scharfe Begrenzung der Schliessungsdauercontraction erzielen. In gleicher Weise von der nicht erregten Umgebung abgegrenzt erscheint der kathodische Wulst bei monopolarer Reizung.

Aber auch innerhalb der anodischen Muskelhälfte ist nach Verf. eine während der ganzen Dauer der Schliessung anhaltende Contraction zu beobachten, welche sich über ein ziemlich grosses Gebiet erstreckt. Ganz besonders unter den letzterwähnten Versuchsbedingungen zeigt sich deutlich, dass an der Eintrittsstelle selbst keine Spur von Contraction erfolgt, dass hier sogar eine nicht unbeträchtliche Dehnung

der Fasern bewirkt wird, die sich ganz zweifellos durch eine entsprechende Verbreitung des mit der Elektrodenspitze berührten Querbandes, sowie der nächst angrenzenden Faserstrecken verräth. Diese passive Dehnung unmittelbar an der Eintrittsstelle des Stromes wird bewirkt durch eine mehr oder minder starke Contraction, welche beiderseits von der Anode sofort bei der Schliessung entsteht und während der Schliessungsdauer bestehen bleibt.

Die Uebereinstimmung mit dem anodischen Reizerfolg bei der glatten Musculatur geht bis dahin, dass eine bestehende Erregung auch am quergestreiften Muskel unter dem Einfluss der Anode gehemmt wird. Zum Beweise dessen hat Verf. einen den Tonus der glatten Muskeln ersetzenden andauernden Contractionszustand der quergestreiften Musculatur künstlich durch Veratrinvergiftung hervorgerufen und konnte nun die sich einstellende Erschlaffung und Verlängerung der Fasern im Bereiche der Eintrittsstellen des Stromes direct wahrnehmen. Was die zeitlichen Verhältnisse der anodischen Schliessungsdauercontraction anlangt, so gleichen dieselben im Wesentlichen jenen der kathodischen. Schliesslich führt Verf. einige Thatsachen vor, die es unwahrscheinlich machen, dass die beschriebenen anodischen Erregungserscheinungen nur durch das Wirksamwerden secundärer Kathoden bedingt werden.

Im zweiten Abschnitte behandelt Verf. sehr exacte graphische Versuche, welche am Hering'schen Doppelmyographen angestellt sind und eine Ergänzung und Bestätigung der oben mitgetheilten Beobachtungen bilden. Bezüglich der Details dieser Versuche und der beigegebenen Curven verweise ich auf das Original.

Steinach (Prag).

**A. Chauveau.** *I. L'élasticité active du muscle et l'énergie consacrée à sa création dans le cas de contraction statique.*

*II. L'élasticité active du muscle et l'énergie consacrée à sa création dans le cas de contraction dynamique.*

*III. Participation des plaques motrices terminales des nerfs musculaires à la dépense d'énergie qu'entraine la contraction. Influence exercée sur l'échauffement du muscle par la nature et le nombre des changements d'état qu'elles excitent dans le faisceau contractile* (Compt. rend. des séances de l'académie des sciences, CXI, No 1, p. 19; No 2, p. 89, No 3, p. 146).

Verf. fasst die Ergebnisse seiner Versuche in folgenden Schlusssätzen zusammen:

I. Die Erwärmung des Muskels, welche den Energieverbrauch bei der statischen Contraction anzeigt, wächst mit der Belastung, so lange die Verkürzung des Muskels sich gleich bleibt. Der Energieverbrauch bei der statischen Contraction, gemessen durch den Grad der Muskelerwärmung, wächst mit der Verkürzung des Muskels, so lange die Belastung die gleiche Grösse behält; daraus ergibt sich das Gesetz, dass die Erwärmung des Muskels, welche die bei der Contraction verbrauchte Energie anzeigt, gleich ist dem Producte aus dem Grade der Belastung und dem der Verkürzung des Muskels. Die elastische Kraft, welche den durch den contrahirten Muskel auf be-

stimmter Höhe gehaltenen Gewichten das Gleichgewicht hält, ist vor der Erwärmung des Muskels gleich dem Producte aus dem Grade der Belastung und dem der Verkürzung des Muskels. Der absolute Werth der „effectiven Elasticität" (welche sich äussert durch das Heben der vom Muskel im Gleichgewicht erhaltenen Last und gemessen wird durch die Grösse dieser Last) ist unabhängig von der Muskelverkürzung und proportional der gehobenen Last. Das Verhältniss der effectiven Elasticität oder Energie zur Gesammtelasticität oder Energie ist unabhängig von der Grösse der Belastung und umgekehrt proportional dem Grade der Muskelverkürzung.

II. Ein Muskel, welcher, sich allmählich contrahirend, eine gewisse Last hebt, gibt Anlass zur Entwickelung eines Grades von Elasticität und eines entsprechenden Verbrauches von Energie, welche wächst mit dem Grade der Verkürzung des Muskels. Es verbraucht z. B. ein Muskel, welcher beim Heben einer Last von der Verkürzung 0 auf 10 übergeht, während dieser Bewegung einen Grad von Energie, welcher von 0 auf 10 steigt, um die zur Arbeitsleistung nöthige Muskelelasticität hervorzurufen.

III. Obzwar aus den hierüber angestellten Versuchen nicht zu schliessen ist, dass ein annähernd genaues Verhältniss besteht zwischen der vorausgesetzten Thätigkeit der motorischen Endplatten und der hieraus erfolgenden Erwärmung des Muskels oder des Energieverbrauches, so scheint es Verf. wenigstens als bestimmt erwiesen, dass die Erwärmung des Muskels eine ausgesprochene Tendenz zeigt, zu wachsen mit der Zahl der Verkürzungen und Verlängerungen des Muskels, d. h. mit der Vermehrung der Reize, welche diese Bewegungen auslösen, oder in anderen Worten mit der physiologischen Thätigkeit der motorischen Endplatten. Steinach (Prag).

**P. Starke.** *Arbeitsleistung und Wärmeentwickelung bei der verzögerten Muskelzuckung* (Aus dem physiologischen Institute zu Leipzig. Abhandl. der mathem.-physik. Classe d. sächs. Ges. d. Wiss., XVI).

Verf. lässt den Muskel (es werden nach dem Vorgange von Fick stets die inneren Muskelmassen beider Oberschenkel des Frosches benützt) arbeiten an einer horizontalen, mit Schreibhebel und Rolle versehenen, äquilibrirten Axe, um welche das spannende Gewicht geschlungen wird. Mit der Axe können, ebenfalls äquilibrirt, Stahlstäbe verbunden werden, welche je nach ihrer Länge das Trägheitsmoment des Systems stufenweise steigern. Verf. berechnet das Trägheitsmoment der Stäbe aus ihren Dimensionen, während er das der Axe experimentell bestimmt. Zwischen die paarige Muskelmasse wird eine kleine, 40gliedrige Thermosäule geschoben, welche mit einem Kohlrausch'schen transportablen Spiegelgalvanometer in Verbindung steht.

Auf der Trommel werden einzelne durch eben maximale Inductionsschläge (directe Reizung) ausgelöste Zuckungen verzeichnet und gleichzeitig die Erwärmung beobachtet. Während eines Versuches wird verändert, entweder die Anfangsspannung bei constantem Trägheitsmoment, oder das Trägheitsmoment bei constanter Anfangsspannung, oder

endlich es werden diese beiden Veränderlichen constant gehalten, um den Einfluss der Ermüdung zu beobachten. Die auf raschgehender Trommel gezeichnete Bewegungscurve zerfällt in zwei ungleiche Stücke, deren erstes convex zur Abscissenaxe, das zweite concav ist. Zwischen beiden liegt der einzige Wendepunkt der Curve. Das erste Stück ist allein als Muskelcurve im engeren Sinne zu betrachten, das zweite Stück, welches den Curvengipfel einschliesst, wird von dem angedrehten System allein gezeichnet und muss eine Parabel sein. Für die Bestimmung des Wendepunktes als desjenigen Ortes der Curve, in welchem die Geschwindigkeit der Verkürzung des Muskels ihr Maximum erreicht und das drehbare System anfängt, sich von ihm abzulösen, wird theils direct die Messung der Ordinaten und ihrer Differenzen benützt, theils eine Interpolationsmethode, welche die bei der Messung unvermeidlichen Fehler auszugleichen bestimmt ist.

Mit wachsenden Trägheitsmomenten bei constanter Anfangsspannung rücken Wendepunkt und Curvengipfel immer weiter vom Reizmoment ab, wie zu erwarten. Dabei wachsen auch anfangs die Ordinaten beider Punkte, um nach einem bald erreichten Maximum wieder abzunehmen. Man kann aus den Ordinaten der Gipfelpunkte einer Reihe von Zuckungen eine Curve construiren, welche die Höhe des Curvengipfels als Function des Trägheitsmomentes darstellt. Verf. nennt dieselbe „Arbeitscurve", während er unter „Wärmecurve" jene versteht, welche in gleicher Weise die Erwärmung des Muskels als eine Function des Trägheitsmomentes darstellt.

Es zeigt sich nun, dass die beiden construirten Curven eine gewisse Uebereinstimmung besitzen, indem sie ungefähr bei demselben Werthe des Trägheitsmomentes ihr Maximum haben. Ein genaues Zusammenfallen der beiden Maxima kommt indessen nur ausnahmsweise vor. In der Regel stellt sich das Maximum der Erwärmung früher ein als das Maximum des Wurfes, und zwar sowohl wenn die Trägheitsmomente aufsteigend wie absteigend verändert werden. An diesem Umstande trägt ausser anderen Ursachen namentlich die durch Heidenhain erkannte merkwürdige Eigenschaft des Muskels die Schuld, in seiner Wärmebildung früher zu ermüden, als in seiner Arbeitsleistung. Diese Erscheinung kann so stark hervortreten, dass in der „Wärmecurve" überhaupt kein Maximum zum Vorschein kommt, sondern die Ausschläge des Galvanometers von Zuckung zu Zuckung abnehmen. Bei sehr grossen Trägheitsmomenten kann die Arbeit des Muskels sehr klein werden, dagegen ist die Wärmebildung noch immer sehr ansehnlich, weil hier der Zuckungsverlauf sich dem isometrischen nähert. Lässt man abwechselnd Zuckungen mit maximalen und minimalen Trägheitsmomenten ausführen, so ist die Wärmebildung im ersten Falle grösser, die Arbeit dagegen im zweiten.

Versuche mit constantem Trägheitsmomente und variabler Anfangsspannung geben eine zunehmende Erniedrigung der Curven, Heranrücken des Wendepunktes und des Gipfels an den Anfangspunkt der Curve, während die Arbeiten steigen und mit ihnen (wenigstens bis zu einem gewissen Punkte) die Erwärmungen.

Bei Ermüdungsversuchen nehmen Arbeitsleistung und Wärmebildung ziemlich gleichartig ab. Zuweilen ergibt der erste Reiz eine

auffallend grosse Erwärmung, eine Erscheinung, welche schon von Fick und Lukjanow beobachtet worden ist.

Im Anhange findet sich die Discussion einiger die Ausmessung der Curven betreffenden mathematischen Probleme, sowie das gesammte Zahlenmaterial der Versuche. M. v. Frey (Leipzig).

**Courtade.** *De l'éxcitation des nerfs lombaires de la grenouille par les courants galvaniques intermittents* (Archives de Physiologie normale et pathologique, Série 5, II, No 3, Juillet 1890).

C. resumirt die Ergebnisse seiner Versuche folgendermassen:

1. Bei intermittirender Reizung mit schwachen und mittelstarken Strömen ist der negative Pol wirksamer bei der Schliessung des Stromes, der positive bei der Oeffnung.

2. Bei starken Strömen beobachtet man am negativen Pol nur eine Oeffnungszuckung, eine Schliessungszuckung am positiven Pol; letztere ist gewöhnlich stärker.

3. Das Zuckungsgesetz wird nicht durch die Stromesrichtung bestimmt, sondern durch die eigenthümliche Wirksamkeit der Pole.

Steinach (Prag).

**F. Pineles.** *Die Degeneration der Kehlkopfmuskeln beim Pferde nach Durchschneidung des Nervus laryngeus superior und inferior* (Pflüger's Archiv XLVIII, 1 und 2, 1890).

Exner hatte in einer in dieser Zeitschrift (Jahrgang 1889, Nr. 6) publicirten Arbeit gezeigt, dass beim Pferde die Durchtrennung des Nervus laryngeus superior, auf dessen Reizung der Kehlkopf vollständig in Ruhe bleibt, sofortigen Stillstand der Bewegung der betreffenden Kehlkopfhälfte bewirke.

Es lag hier die „paradoxe Erscheinung" vor, dass ein Muskel, der von einem Nerv nicht motorisch versorgt wird, nach Durchtrennung dieses Nerven seine Motilität verliert.

P. unternahm die mikroskopische Untersuchung der von Exner beschriebenen Kehlköpfe, um die Art und die Ausbreitung der auf so eigenthümliche Weise nach Durchtrennung eines sensorischen Nerven entstandenen Muskeldegeneration genauer zu studiren.

Zuerst wurde der Kehlkopf des Pferdes, das 45 Tage nach Resection des Nervus laryngeus superior lebte, mikroskopisch untersucht. In sämmtlichen Kehlkopfmuskeln, mit Ausnahme des Musculus crico-thyreoideus, war eine ausgesprochene Verschmälerung der einzelnen Muskelfasern (in Längs- und Querschnitten) zu beobachten. Der Schrumpfungsprocess war am ausgeprägtesten und vorgeschrittensten am Musculus thyreo-arytaenoideus externus. In der quergestreiften Substanz sind verschiedene degenerative Vorgänge wahrzunehmen.

Die Quellung der Fasern war constant. Bilder der wachsartigen Degeneration der Muskeln (Erb) wurden öfters bemerkt. Bisweilen war eine mächtige Vermehrung der Muskelkerne zu constatiren. Die an der Innenseite des Sarkolemma befindlichen Kerne enthielten kernartige Gebilde, die Autor für wahrscheinlich identisch mit jenen von Hitzig bei Muskeldystrophie beschriebenen hält. Das interstitielle Bindegewebe war gar nicht oder wenig vermehrt.

Da der Process die einzelnen Muskeln in verschiedener Stärke und in verschiedener Weise ergriffen hatte, so bespricht P. die Veränderung, die er an den einzelnen Muskeln bemerkt.

Der Kehlkopf des Pferdes, das 62 Tage nach der Durchschneidung des Nervus laryngeus inferior getödtet wurde, ist genau wie im ersten Falle mikroskopisch untersucht worden.

Der Process der Degeneration war unbedingt kein so tief greifender wie im anderen Kehlkopf, dessen Nervus laryngeus superior durchschnitten worden war. Die Quellung der Muskelfasern fehlte da ganz. Die Atrophie erstreckte sich in ziemlich gleichmässiger Weise auf sämmtliche Bündel. Nie wurde eine so grosse Verschmächtigung wie im anderen Kehlkopf beobachtet. Die im Innern der Muskelsubstanz gelegenen Kerne mit dem lichten Hofe fehlten hier vollständig, dagegen war das interstitielle Bindegewebe ausgesprochen gewuchert. Die Bindegewebskerne waren ebenfalls vermehrt.

Nach dieser Untersuchung kommt Autor zu dem Schlusse, dass der Process der Degeneration in den Muskeln nach Durchtrennung des oberen und unteren Kehlkopfnerven in beiden Fällen einen wesentlich verschiedenen Charakter hat.

Die nach Excision des Nervus laryngeus superior in den Muskeln eingetretenen Veränderungen haben wenige Analoga mit den zahlreichen von den verschiedenen Autoren angestellten Versuchen, und stimmen mit Veränderungen, die in der Dystrophia muscularis progressiva (Erb) zu finden sind, überein.

Autor stellte also fest, dass nach Durchschneidung eines Nerven, der mit der Motilität der betreffenden Muskelgruppe nichts zu thun hat, dieselbe einer schweren Entartung anheimfällt, und dass die Form dieser Degeneration sich von derjenigen unterscheidet, welche nach Durchtrennung des zugehörigen motorischen Nerven eintritt.

A. Lustig (Florenz).

**E. Külz.** *Ueber Glykogenbildung im künstlich durchbluteten Muskel* (Aus dem physiol. Inst. zu Marburg; Zeitschr. f. Biologie, N. F., IX, 2, S. 237).

K. vergleicht den Glykogengehalt der Muskeln einer Hinterextremität vom Hunde, nachdem durch dieselbe zuckerhaltiges Blut geleitet worden war, mit dem der anderen Extremität, welche entweder sofort oder nach dem Durchströmen mit nichtgezuckertem Blute zur Untersuchung gelangte.

In drei Versuchen war die Menge des Glykogengehaltes in demjenigen Schenkel, der mit zuckerhaltigem Blute durchspült worden war, grösser als im Controlschenkel.

Diesen drei positiven Versuchen stehen aber acht negative gegenüber. K. sagt: „Da ich die positiven Resultate der drei eingangs dieser Arbeit ausführlich beschriebenen Versuche bei der Sorgfalt, mit der alle in Betracht kommenden Operationen vorgenommen wurden, weder auf einen Fehler in der Halbirung der Extremitäten, noch auf die kritisch geprüfte Methode der Glykogenbestimmung zurückzuführen im Stande bin, so drängt der Mangel irgend einer plausibleren Erklärung derselben zu der Annahme, dass das Plus von

Glykogen, welches in dem mit zuckerhaltigem Blute durchströmten Schenkel gefunden wurde, durch Neubildung bedingt sei. Man wird natürlich jedem nur dankbar sein können, der für die Fähigkeit des Muskels, selbstständig Glykogen zu bilden. noch schärfere Beweise beizubringen im Stande ist." F. Röhmann (Breslau).

## Physiologie der Athmung.

**Ch. Richet.** *De la mesure des combustions respiratoires chez les oiseaux* (Arch. de Physiol. [5], II, 3, p. 483).

R. hat an 12 Gänsen und sechs Truthühnern Einzelbestimmungen gemacht, dann an neun Hühnerpaaren, fünf Entenpaaren, weiter zehnmal an je vier Tauben, einmal an je zwei Tauben, dann an 23 Stieglitzen, 17 Stieglitzen, acht Stieglitzen, die in einer Glocke athmeten, den Gaswechsel bestimmt. Alle diese Vögel waren vorher gefüttert worden und hatten keinerlei Verletzung oder Vergiftung erfahren.

R. theilt als besonders verlässliches Resultat der Versuche die abgegebene Kohlensäure (neben dem Respirationscoëfficienten) mit. Gänse von im Mittel 2·975 Kilogramm gaben pro Stunde und Kilogramm 1·490 Gramm Kohlensäure ab. Truthühner von im Mittel 2·650 Kilogramm 1·319 Gramm, Hühner von im Mittel 1·820 Kilogramm 1·665 Gramm. Hühner von im Mittel 1·500 Kilogramm 1·755 Gramm, Enten von im Mittel 1·740 Kilogramm 2·270 Gramm. Tauben von im Mittel 325 Gramm 3·360 Gramm, Stieglitze von im Mittel 21·5 Gramm 12·582 Gramm Kohlensäure ab. Der Respirationscoëfficient betrug bei Gänsen im Mittel 0·80, bei Truthühnern 0·71. bei Hühnern 0·83, bei Enten 0·74, bei Tauben 0·79, bei Stieglitzen 0·71. R. vergleicht seine Resultate mit denen von Reignault und Reiset, von Reiset, Boussingault, Letellier, Corin und van Beneden und findet sie mit den seinen stimmend. R. hatte bei verschiedenen Versuchen am selben Thiere differente Grössen gefunden, bei Gänsen bis zu 1 : 3, bei Hühnern wie 1 : 2, ebenso bei Enten: bei Tauben bis zu 1 : 2·5. Diese auch von anderen Beobachtern constatirten Differenzen sind nicht Fehler der Methode, sondern entsprechen dem verschiedenen Zustande des Thieres, seiner Ernährung, seiner Bewegungsgrösse. Wenn R. nach der Formel $O = K \sqrt[3]{P^2} \times 0{\cdot}8$ aus dem Gewichte die Oberfläche berechnet (das specifische Gewicht zu 0·8 annimmt, die Constante K vermuthungsweise zu 12 ansetzt), so nähern sich die für 1000 Quadratcentimeter gefundenen Kohlensäurewerthe einander, sie betragen bei einem Vogel von 5·1 Kilogramm 1·07 Gramm, bei 2·85 Kilogramm 1·97 Gramm, bei 1·48 Kilogramm 1·72 Gramm. bei 0·318 Kilogramm 0·92 Gramm, bei 0·168 Gramm 1·04 Gramm, bei 0·0218 Kilogramm 3·22 Gramm Kohlensäure, während die für das Kilogramm entfallenden Werthe bei 5·1 Kilogramm 0·696 Gramm. bei 2·85 Kilogramm 1·431 Gramm, bei 1·482 Kilogramm 1·682 Gramm. bei 0·318 Kilogramm 3·298 Gramm, bei 0·168 Gramm 4·567 Gramm, bei 0·0218 Kilogramm 12·860 Gramm Kohlensäure betragen. Bei auf die Einheit der Oberfläche berechneter Kohlensäure differiren die

Grössen um 1 : 3, bei der auf 1 Kilogramm berechneten Kohlensäure um 1 : 18. Ein Theil der Abweichungen, insbesondere die hohen Zahlen bei den kleinen Vögeln, erklären sich durch ihr fortwährendes Umherflattern. Im Mittel ist für die Vögel auf 1000 Quadratcentimeter 1·30 Gramm Kohlensäure zu berechnen, bei Hunden mit ihrem viel weniger die Wärmeabgabe hemmenden Felle beträgt sie 2·70 Gramm. Auch bei den Vögeln scheint die Kohlensäureabgabe der Oberfläche proportional zu sein. Hanriot und Richet sehen beim Hunde unter Tetanus durch elektrische Reizung die Kohlensäureabgabe auf das Vierfache ansteigen. Grandis sah bei in seinem Rade laufenden Hunden ebenfalls die Kohlensäure von 0·883 Gramm auf 3·350 Gramm in der Stunde ansteigen. Bei beiden Bestimmungen sind maximale, auf die Dauer unerträgliche Arbeitsleistungen geprüft worden. Wenn eine Taube von 0·320 Kilogramm für das Kilogramm in der Ruhe 3·298 Gramm Kohlensäure exspirirt, so würde sie vermuthlich bei maximaler Leistung 13·2 Gramm Kohlensäure abgeben. R. nimmt an, dass ein Achtel der Wärmeproduction in Muskelarbeit umgesetzt werden kann. (Zuntz fand jüngst, dieses Centralbl. 1890, S. 520, für den Menschen 34·85 bis 35·4 Procent, für das Pferd etliche Procente weniger, in mechanische Arbeit umgesetzt; Ref.) Wenn bei der Bildung von 1 Gramm Kohlensäure aus Kohlehydraten 2·575 Ca. frei werden, so würden bei der Bildung von 13·2 Gramm Kohlensäure 33·99 oder rund 34 Ca. frei werden und, wenn ein Viertel davon in Arbeit umgesetzt würde, könnte eine Taube von 333 Gramm Gewicht in der Stunde 300 bis 1200 Kilogrammmeter Arbeit leisten und in der Secunde 0·083 bis 0·333 Kilogrammmeter, sie könnte sich also als Maximum im verticalen Fluge in der Secunde um 1 Meter erheben. R., Arch. d. Phys., 3. S. VI. p. 284, hat die Wärmeabgabe der Taube in der Ruhe direct zu 3·150 Ca. bestimmt (also pro Kilogramm 9·844 Ca. in Ruhe und 37·3 Ca. pro Kilogramm in Bewegung; Ref.), woraus sich sehr nahekommende Werthe von 0·092 bis 0·368 Kilogrammmeter berechnen lassen. Das Mittel aus beiden Berechnungen ergäbe 0·087 bis 0·340 Kilogrammmeter. Diese Uebereinstimmung liess sich erwarten, da die Verbrennung bei der Taube nahezu ausschliesslich auf Kosten von Kohlehydraten erfolgt und nicht wesentlich durch Verbrauch von Fetten und Eiweisskörpern.

R. v. Pfungen (Wien).

**J. Dixon-Mann.** *A contribution to the study of Cheyne-Stokes breathing* (Brain XIII, 2, p. 178).

Verf. gibt eine eingehende Schilderung eines Krankheitsfalles, in welchem länger als ein Jahr lang Cheyne-Stokes'sches Athmen bestand. Die Obduction ergab neben anderen Gehirnveränderungen capillare Congestion der Vagus und Accessoriuskerne und Entartung der Hirngefässe. Indem M. die verschiedenen, über die Entstehungsursache der periodisch aussetzenden Athmung aufgestellten Erklärungen bespricht, gelangt er auf Grund seiner eigenen Beobachtung zu dem Schlusse, dass diejenige Ansicht am meisten für sich habe, der zufolge das Phänomen die Folge einer durch ungenügende Ernährung bedingten abnorm grossen Erschöpfbarkeit des Athemcentrums sei.

Langendorff (Königsberg).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**A. Spina.** *Weitere Untersuchungen über das Verhalten der Chromogene in postmortalen Organen* (Allg. Wiener med. Zeitg. 1890, Nr. 26 bis 29).

S. hat in zwei früheren Abhandlungen (siehe das Original) gezeigt, dass die Niere und die Leber des Kaninchens Chromogene enthalten, welche vergleichbar dem Hämoglobin in hohem Grade oxydationsfähig und reductionsfähig sind. Wie seine neueren Untersuchungen lehren, verhalten sich auch die Niere und die Leber des erwachsenen Rindes und des Schweines ganz ähnlich, ebenso dieselben Organe des Hundes. Sie erblassen in heisser physiologischer Kochsalzlösung, bräunen sich wieder, der Luft ausgesetzt, bleiben bleich oder erblassen bei Bedeckung mit einem Deckglase oder einem Papierstreifen. Sie dunkeln in warmer und trockener Luft stärker und rascher als in kalter und feuchter. Sie dunkeln in atmosphärischer Luft oder in Sauerstoff rascher und intensiver als in Kohlensäure. Auch hier geschieht das Dunkeln in trockener Luft rascher als in feuchter. In heisser Luft erbleichen sie, ebenso unter Quecksilber. Aehnlich verhält sich Methylenblau und Indigokarmin, die durch Injection in die Gefässe eingebracht, im Allgemeinen wie die Chromogene erblassen oder sich färben. Die Versuche und die daran geknüpften Schlüsse müssen im Originale eingesehen werden.

R. v. Pfungen (Wien).

**D. Benczúr** und **A. Csatáry.** *Ueber das Verhältniss der Oedeme zum Hämoglobingehalt des Blutes* (Deutsch. Archiv f. kl. Med. XLVI, 5/6, S. 478).

Zur Entscheidung der Frage, ob ein causaler Zusammenhang zwischen der Blutconcentration (Hämoglobingehalt) und der Grösse der Oedeme bei Nephritikern vorhanden ist, liefern die Verff. einen Beitrag, welcher mehr nach klinischer Seite interessirt. Aus den Krankengeschichten ist aber deutlich zu ersehen, dass das Sinken und Anwachsen der Oedeme mit keiner parallelen Veränderung der Blutconcentration einhergeht und dass aus der Grösse der Oedeme kein Schluss auf den Grad der Hydrämie zu ziehen ist. Der Hämoglobingehalt des Blutes wurde mittels der Vierordt'schen spectrophotometrischen Methode bestimmt. Der Hämoglobingehalt des Blutes wurde als Mass der Blutconcentration angenommen. Zum Verschwinden der Oedeme wurde Pilocarpin angewandt, und in der That gingen darnach die Oedeme zurück, besonders wenn die Kranken wenig Flüssigkeit zu sich nahmen. Das Pilocarpin vermochte das hydrämische Blut der Kranken für die Dauer von Stunden bedeutend einzudicken, und der Hämoglobingehalt des Blutes war nach Verschwinden der Oedeme sogar regelmässig geringer als zur Zeit des bedeutendsten Hydrops.

Ausserdem wurde das Blut von zahlreichen, nicht an Morbus Brightii Leidenden, aber hochgradig ödematösen Kranken untersucht, um die Frage zu lösen, ob die die reichliche Harnabsonderung verursachenden Processe sich in den Nieren oder in den Wandungen

der Körpercapillaren abspielen. Es stellte sich nun heraus, dass dieser vermehrten Harnausscheidung eine Veränderung der Blutconcentration vorangeht, und zwar eine primäre Eindickung des Blutes, wenn die Polyurie durch Hemmung der Herzarbeit (Digitalis-Strophantus-Wirkung) zu Stande kommt, eine primäre Verdünnung des Blutes bei Beginn der Calomeldiurese oder bei vermehrter Harnabsonderung, die nach Punction auftritt. Die in letzterem Falle eintretende hydrämische Plethora zeigt an, dass die die Diuresis bedingenden Processe sich in den Wandungen der Capillaren abspielen. Es kann sogar mit grosser Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass bei der Calomeldiurese die klinische Veränderung der Capillarwandungen oder des Blutes das Wesentliche ist, bei der nach Punction auftretenden Polyurie aber das Aufheben des die Resorption hindernden Druckes. Joseph (Berlin).

## Physiologie der Drüsen.

**A. Slosse.** *Der Harn nach Unterbindung der Darmarterien* (Aus der physiolog. Anstalt zu Leipzig. Du Bois Reymond's Archiv. 1890, S. 482).

Die Unterbindung der drei Darmarterien (deren Technik im Original nachzusehen ist) wurde an acht Hunden nach dreitägigem Hungern ausgeführt: sie führt meistens in fünf bis sechs Stunden. manchmal erst später zum Tode. Die Thiere scheinen anfangs durch die Operation wenig berührt zu sein. Nach etwa zwei Stunden stellte sich Würgen und Erbrechen. sowie blutige Kothentleerung ein. das Thier wird somnolent. endlich treten Muskelzuckungen auf. welche sich bald in allgemeine Krämpfe umwandeln und durch ihr periodisches Auftreten an die Erscheinungen bei Strychninvergiftung erinnern. Der Blutdruck hält sich auf normaler Höhe. Die Symptome haben also mit den Folgen der Pfortaderunterbindung nichts gemein. Das Vorherrschende sind hier die Vergiftungserscheinungen. Bei der Section findet man Magen und Darm blass und zusammengezogen. Leber und Milz schlaff, die Nieren stark geröthet, was wahrscheinlich auf die Verletzung von vasomotorischen Nerven zu beziehen ist.

Der Harn wurde in den letzten 48 Stunden vor der Operation gesammelt, die Blase mittelst Katheter entleert und ausgespült und hierauf die Vorhaut unterbunden. Dadurch war jedem Verlust von Harn nach der Operation vorgebeugt. Vor der Operation war der Harn klar, sauer und frei von ungewöhnlichen Bestandtheilen. nach der Operation war er öfter trüb, von saurer Reaction; er enthielt stets Albumin und in geringer Menge Hemialbumose (Propepton). Ueber die Harnstoff- und Ammoniakausscheidung gibt die folgende Tabelle Auskunft:

| | Vor der Unterbindung | nach der Unterbindung |
|---|---|---|
| Stündliche Harnmenge | 9·5 Cubikcentimeter | 3·8 Cubikcentimeter |
| „ Harnstoffmenge | 0·62 Gramm | 0·08 Gramm |
| „ Ammoniakmenge | 0·050 Gramm | 0.005 Gramm |

Die auffällige Verminderung der Harnmenge sowie der hauptsächlichsten stickstoffhaltigen Bestandtheile lässt sich nach den Versuchen von Overbeck aus der gleichzeitig bestehenden Albuminurie nicht erklären. Die Annahme, dass die Harnstoffbildung in Folge des gestörten oder aufgehobenen Blutlaufes durch die Leber geschädigt war, wird unwahrscheinlich, weil auch die Ammoniakausscheidung sinkt. Es muss also hier, wo nicht nur die Leber, sondern auch Darm und Magen, Milz und Pankreas aus dem Kreislauf ausgeschaltet waren, zu noch weitergehenden Aenderungen des Stoffwechsels gekommen sein, worauf die Ausscheidung der Hemialbumose deutet.

Dr. M. v. Frey (Leipzig).

**A. W. Mayo Robson.** *Observations on the secretion of bile in a case of biliary fistula.*

M. R. hatte Gelegenheit, durch 15 Monate I. die Galle einer 42jährigen Frau zu sammeln, bei der der gemeinsame Gallengang verschlossen war. Später wurde das Uebel durch Eröffnung der Gallenblase in den Darm geheilt. Die mittelst einer Canüle aus Celluloid gesammelte Galle, bei Tage nach stündlichen Mengen getrennt, Nachts durch 7 Stunden angesammelt, ergab in 24 Stunden 25·87 bis 39·53, im Mittel 30 Unzen = 862 Cubikcentimeter, bei Tage wurde um 3 Drachmen bis 5 Unzen mehr abgesondert als bei Nacht. M. R. hatte weiter Gelegenheit II. an einer 32jährigen Frau mit Verschluss des Ductus hepaticus nach Gallenblasensteinen aus der Fistel nach der Operation zur Entfernung der Steine das völlig gallenfreie Secret der Gallenblase zu sammeln, und zwar durch eine Reihe von Monaten. Es betrug in 24 Stunden 2·53 Unzen.

Die erste Patientin zeigte bei absolutem Fehlen von Gallenbestandtheilen im Harn und Koth stets normalen Appetit, doch Vorliebe für Saures, Abneigung gegen Süssigkeiten, Fleisch und Fett. Mittlere Fettmengen wurden gut vertragen, grössere erzeugten Unbehagen, Appetitmangel und es liess sich dann abnorm reichlich Fett in den Stühlen (im Aetherextract derselben) nachweisen. Trotzdem nährte sie sich gut, nahm an Gewicht zu. Der Stuhl blieb regelmässig. Die Periode fehlte, so lang die Fistel bestand, kehrte wieder, als die Galle wieder in den Darm überging. Die Fäces hatten vorher und nachher stets normales Aussehen und normalen Geruch. Die Patientin nahm gewöhnlich gemischte Kost, deren Variationen in zahlreichen Tabellen angegeben sind. In den nächsten zwei Stunden nach grossen Mahlzeiten zeigte sich ein mässiges Absinken der Gallensecretion. Ausserdem noch zeigten sich öftere inconstante Schwankungen. Nach einer Analyse Fairley's enthielten 570 Cubikcentimeter Tagesgalle (von 1·0085 specifischem Gewicht) pro mille 17·9 feste Bestandtheile. 370 Cubikcentimeter Nachtgalle enthielten (bei 1·0090 specifischem Gewicht) pro mille 18·21 feste Bestandtheile. Der Trockenrückstand der Tagesgalle enthielt 8·15 pro mille Asche, der der Nachtgalle 8·68. Der Trockenrückstand der Tagesgalle enthielt 0·44 Cholesterin, 0·11 Fett, 0·90 Seifen, 7·45 glykocholsaures Natron, 0·087 Schwefel von taurocholsaurem Natron stammend. 1·21 durch Alkohol fällbare Körper (Mucin, Epithelien), 5·08 Chloride als Chlornatrium berechnet, 2·52 Carbo-

nate, Phosphate von Kalium, Natrium, Calcium, Magnesia und Eisen. Dieselben Bestandtheile betrugen bei der Nachtgalle im Trockenrückstande 0·45, 0·12, 1·08, 7·60, 0·094, 1·29, 4·91, 2·66, derselbe enthielt Spuren von Kupfer und von Silicium.

Während Rutherford, Prévost und Binet an Thieren durch die später aufgezählten Medicamente Steigerung der Gallensecretion nachweisen konnten, war dieselbe bei dieser Patientin nach 0·35 Gramm Calomel etwas vermindert, in 10 Stunden vorher 12 Unzen, 6 Drachmen 20 Min., in 10 Stunden nach der Gabe 10 Unzen, 4 Drachmen 30 Min. Nach 0·2 Gramm Euonymin fand sie sich um 3 Drachmen in 4 Stunden vermindert, vorher 5 Unzen 4 Drachmen 9 Min,, nachher 5 Unzen 1 Drachme 8 Min. Nach Rhabarbertinctur zu $^1/_2$ Unze zeigte sich in 6 Stunden eine Vermehrung um 56 Min., vorher 7 Unzen 3 Drachmen 23 Min., nachher 7 Unzen 4 Drachmen 19 Min., am Tage vorher waren aber in 6 Stunden 8 Unzen 6 Drachmen 10 Min., also um $1^1/_4$ Unze ohne Medicament mehr secernirt worden, so dass keine Steigerung der Secretion durch Rhabarber behauptet werden kann. Auch nach 1 Unze der Tinctur zeigte sich weniger Galle als am Tage vorher. Von Podophyllin liess sich ebenso keine cholagoge Wirkung nachweisen. Nach kohlensaurem Natron in Lösung durch Sodawasser zeigte sich durch 2 Stunden ein Ansteigen der Secretion, ohne ein nachträgliches Sinken unter die Norm. 0·20 Gramm Iridin waren von einem lebhaften nachmittägigen Anstiege gefolgt, der aber zwei Tage später ohne ein Medicament noch höher auftrat. Nach 0·24 Gramm Iridin trat wieder ein vorübergehendes Ansteigen ein, ohne Vermehrung der 24stündigen Menge. Auf 15 Min. Terpentinöl in Kapsel stieg die 24stündige Gallenmenge an vier Versuchstagen von 27 Unzen 6 Drachmen 35 Min. auf 28 Unzen 5 Drachmen 41 Min. (um 7 Drachmen) und auf 30 Unzen 2 Drachmen und 10 Min., fiel dann auf 26 Unzen 57 Min. und 27 Unzen 45 Min. trotz Fortsetzung der Gabe. Der Anstieg bis auf 30 Unzen kam auch ohne Medicament vor. Benzoësaures Natron hatte keine Wirkung. Der Autor schliesst aus seinen Versuchen, dass die Galle im Wesentlichen ein Excret ist, zur Resorption der Fette nicht nöthig, von geringer antiseptischer Wirksamkeit und unnöthig zur Anregung der Darmbewegungen. Die Galle fliesst constant ab, bei Tage reichlicher, ihr Farbstoff ist Biliverdin. Die sogenannten Cholagoga vermindern eher die Gallenmenge.

R. v. Pfungen (Wien).

**R. Nicolaides** und **C. Melissinos**, *Untersuchungen über einige intra- und extranucleare Gebilde im Pankreas der Säugethiere auf ihre Beziehung zur Secretion* (du Bois-Reymond's Archiv 1890, 3/4, Seite 317).

Die Verff. wollten an Säugethieren die Angaben Ogata's, welche dieser über das Verhalten der Gaule'schen Nebenkerne im Pankreas der Kaltblüter gemacht hatte, prüfen.

Sie untersuchten das Pankreas von Hunden, erstens nach Fütterung mit gemischter Kost, zweitens nach Vergiftung durch Pilocarpin. Die Behandlung der Präparate war die von Gaule angegebene.

Untersucht und gezeichnet wurden die Präparate bei Leitz, Oel-Imm. $^1/_{20}$; oc. eins und drei.

Verf. beschreibt intranucleare (Plasmosomen) und eine Reihe von extranuclearen Gebilden, und schildert ihr Verhalten bei Fütterung und Pilocarpinvergiftung. Die Plasmosomen sieht er, zumal bei pilocarpinisirten Thieren, aus dem Kerne austreten und zum Nebenkern werden.

Die extranuclearen Gebilde sind bei Fütterung drei Stunden nach derselben am zahlreichsten (78 auf 10.000 Kerne); nach 24 bis 48 Stunden 35 bis 44; gibt man aber Hunden, welche 24 bis 48 Stunden gefastet haben, 0·006 Gramm Pilocarpin, so beträgt die Zahl $^1/_4$ Stunde nach der Gabe 117, respective 90; nach $^1/_2$ Stunde vier, respective zwei auf 10.000 Kerne.

Ueber den Ursprung der Gebilde spricht sich Verf. dahin aus, dass wenigstens für das Pankreas der Säugethiere dieselben theils als Ausscheidungen aus dem Protoplasma der Zelle, theils als in das Protoplasma eingewanderte Leukocythen, theils als regressive Metamorphosen des Kernes anzusehen seien.

R. Metzner (Freiburg i. B.).

## Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**E. Hirschfeld.** *Ueber die Einwirkung des künstlichen Magensaftes auf Essigsäure und Milchsäuregährung* (Pflüger's Archiv, XLVII, 1890).

Verf. inficirte Nährlösungen, welche Milchzucker enthielten, nach Zusatz von künstlichem Magensaft mit dem Bacillus acidi lactici (Hueppe) oder mit saurer Milch und titrirte die Menge der gebildeten Milchsäure. Er findet, dass ein ganz geringer Gehalt an Salzsäure (0·01 bis 0·02) genügt, um die Milchsäurebildung energisch zu verlangsamen. Bei einem Gehalte von sieben bis acht Hundertstel-Procent findet vollständige Aufhebung der Gährung statt. Pepsin allein hat keinen Einfluss auf die Gährung. Pepsin und Salzsäure wirken schwächer als Salzsäure allein.

In einer weiteren Versuchsreihe wurde die Wirkung des künstlichen Magensaftes auf die Essigsäuregährung untersucht. Eine entsprechende, schwach essigsaure Nährlösung wurde mit 5 Procent eines 96procentigen Alkohols versetzt, mit Bacillus aceticus inficirt und bei 35 Grad stehen gelassen. Die entstandene Essigsäure wurde durch Titration bestimmt.

Es ergab sich, dass ein geringer Zusatz von Salzsäure (0·01 bis 0·02 Procent) die Oxydation des Alkohols zu Essigsäure beschleunigt, dass diese Verstärkung auch bei einem Gehalte bis 0·05 Procent Salzsäure — wenn auch in geringerem Grade — anhielt, dass dagegen die Gährung sistirt wird bei einem Gehalte von 0·06 bis 0·07 Procent Salzäure. Pepsin und Salzsäure wirken ähnlich wie Salzsäure allein. Die Abtödtung der Bacterien tritt jedoch später ein, als die Sistirung der Gährung (erst bei 0·12 Procent Pepsinsalzsäuregehalt). Liess Verf. den Versuch bei Körpertemperatur verlaufen, so entstand in keinem Falle Essigsäure. Hieraus zieht er den Schluss,

dass seine Resultate auf die Verhältnisse im Magen nicht anwendbar sind. Bezüglich genauerer Zahlen und näherer Details sei auf die — preisgekrönte — Originalabhandlung verwiesen.

R. Kerry (Wien).

**J. König.** *Die Bedeutung des Asparagins für die Ernährung* (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, Nr. 47).

Während bei Fleischnahrung nur die ganz geringen Mengen der Alkaloide (Fleischbasen) als nicht eiweissartige stickstoffhaltige Bestandtheile vorkommen, sind in den pflanzlichen Nahrungsmitteln ziemlich reichlich zu 10 bis 50 Procent stickstoffhaltige Bestandtheile enthalten, Amidosäuren, Amidosäureamide, welche nicht die Constitution von Eiweisskörpern haben. Pfeffer und E. Schultze haben gezeigt, dass das Asparagin, einer der wichtigsten Repräsentanten dieser Abkömmlinge des Eiweisses, aus dem letzteren bei der Keimung gebildet, unter besonderen Umständen durch die Pflanze wieder in Eiweiss zurückverwandelt werden kann. Dies konnte die Vermuthung erwecken, der Thierkörper könne eine ähnliche Synthese vollbringen. H. Weiske, G. Kennepohl und B. Schultze fanden thatsächlich Asparagin bei Kaninchen, Hühnern, Gänsen und Schafen eiweisssparend. Auch N. Zuntz und J. Potthast fanden dies bei Kaninchen bestätigt, während andere Amidkörper, wie Taurin, Tyrosin, Guanidinsulfocyanat nicht nur nicht eiweisssparend wirkten, sondern den Zerfall steigerten. M. Schrodt erschliesst aus Versuchen an Milchkühen eine eiweisssparende Wirkung. Beim Hunde dagegen, einem Fleischfresser, fand J. Munk, wenn das Thier sich im Stickstoffgleichgewicht befand, keine eiweisssparende Wirkung, sowohl wenn ausschliesslich Fleisch, als auch wenn zugleich Kohlehydrate gereicht wurden; das Asparagin hatte eher eine mässige Steigerung des Eiweisszerfalles bewirkt. v. Knierim glaubt wohl beim Hunde eine etwas geringere Stickstoffabgabe an den Asparagintagen beobachtet zu haben. v. Voit und Politis fanden bei Ratten weder eine eiweisssparende noch eine steigernde Wirkung auf den Eiweisszerfall. N. Zuntz und O. Hagemann haben nach brieflicher Mittheilung am Hunde neben einem grossen Ueberschuss von Kohlehydraten sehr geringe Eiweissmengen bald mit, bald ohne Asparagin gereicht, sie konnten so wie J. Munk keine eiweisssparende Wirkung nachweisen. Hiernach dürfte kaum mehr eine eiweisssparende Wirkung des Asparagins (für Ratte und Hund, Ref.) anzunehmen sein, oder die Frage wenigstens als eine offene bezeichnet werden sollen. R. v. Pfungen (Wien).

**A. Weiske.** *Die Bedeutung des Asparagins für die Ernährung* (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, Nr. 52).

W. entgegnet König, dass trotz des negativen Resultates der Asparaginfütterung bei Carnivoren und Omnivoren doch das positive Resultat bei Herbivoren aufrecht bleibt. Somit kann im Allgemeinen nicht ausgesprochen werden, dass Asparagin nicht, wenigstens für gewisse Thierarten eiweisssparend wirkt.

R. v. Pfungen (Wien).

**E. Biernacki.** *Ueber die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren bei Nierenentzündung und Ikterus* (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1890, Nr. 49 und 50).

B. konnte den beschränkenden Einfluss von Kohlehydraten auf die Darmfäulniss der Eiweisskörper bei Versuchen an sieben Gesunden nicht bestätigen. Bei gesteigerter Eiweisszufuhr stieg, wie schon bekannt, die Darmfäulniss und mit ihr die tägliche Menge der Ausscheidung von Aetherschwefelsäuren im Harn an. Milchzugabe bewirkte eine viel geringere Steigerung als vegetabilisches Eiweiss. Auch Eiereiweiss steigerte die Darmfäulniss viel weniger als vegetabilisches.

Bei Nephritis fand B. parallel der absinkenden Magensaftsecretion ein Ansteigen der Aetherschwefelsäuren, dagegen ein Abfallen derselben, wenn mit den Mahlzeiten Salzsäure eingenommen wurde, während v. Noorden einen solchen Einfluss der mangelnden Magensaftsecretion bei Magenkranken nicht beobachten konnte. Bei hämorrhagischer Nephritis fand B. in einzelnen Fällen eine Steigerung der Gesammtschwefelsäure, wie er dies früher schon bei Hämoglobinurie nach subcutaner Injection grosser Mengen 0·7procentiger Kochsalzlösung beobachtet hat.

Bei Ikterus hepatogenen Ursprungs fand B. eine Steigerung der Aetherschwefelsäuren neben einem Abfall der Gesammtschwefelsäure. Gaben von Calomel übten keinen desinficirenden Einfluss auf den Darminhalt aus. Zu Ende des Ikterus oder im Beginn der Reconvalescenz fand er eine Polyurie von drei bis zehn Tagen.

R. v. Pfungen (Wien).

**F. Weyert.** *Vertheilung des dem Blute zugeführten Zuckers auf einige Körpersäfte* (Inaug.-Diss. Dorpat 1890).

Unter Leitung von C. Ludwig untersuchte W. folgende Körpersäfte nach Injection von Traubenzucker in die Vena jugularis auf ihren Zuckergehalt: das Blut, die Lymphe, den Harn, das Oedem, den Speichel, die Cerebrospinalflüssigkeit und das Augenkammerwasser.

Da nach den Untersuchungen Brasol's der injicirte Zucker bereits in wenigen Minuten aus dem Blute verschwindet, wurde der Zusatz von Zucker oft wiederholt und in einem Theil der Versuche die Unterbindung der Ureteren ausgeführt, um die Entzuckerung des Organismus durch die Nierenthätigkeit zu verhindern.

Die betreffenden Flüssigkeiten wurden zur Zuckerbestimmung durch Alkohol coagulirt und extrahirt, alsdann filtrirt, das Filtrat auf dem Wasserbade verdampft, der Rückstand in Wasser gelöst, filtrirt, das Filtrat mit Fehling'scher Lösung auf Zucker geprüft und dessen Quantität nach Allihu durch Wägung des metallischen Kupfers in Asbestfiltern bestimmt. Die Versuche wurden an Hunden ausgeführt.

Im normalen arteriellen Blute fand W. im Mittel aus neun Versuchen 0·071 Procent Zucker. Durch die Injection veranlasst, macht sich ein allmähliches Ansteigen des Zuckergehaltes im Blute bemerkbar.

Der Zuckergehalt der Lymphe ist vor der Injection durchgängig höher als der des Blutes, nimmt bei der Injection anfangs

schneller zu als letzterer, um von einem gewissen Zeitpunkte an bis zum Ende des Versuches beinahe dieselben Werthe beizubehalten.

In denjenigen Versuchen, in welchen die Unterbindung der Ureteren vorangegangen war, nimmt der Zuckergehalt des Blutes und der Lymphe bedeutend schneller zu, als in denen ohne Ureterenunterbindung.

Hinsichtlich des Speichels ergab sich, dass bei einer gewissen Dichtigkeit des Zuckergehaltes der die Drüse umspülenden Flüssigkeit, die Drüsenmembran die Fähigkeit verliert, den Zucker zurückzuhalten, so dass derselbe im Secret wieder erscheint.

Im Harn war regelmässig Zucker in grosser Menge vorhanden; gleichzeitig sah man mit der eingeführten Zuckermenge die Wasserausscheidung durch die Nieren wachsen. In den Versuchen, wo die Ureteren unterbunden waren, fand sich im Harn regelmässig mehr Zucker als im Blut und in der Lymphe, aber proportional deren Zuckergehalt.

Das Oedem der Nierenkapsel wies durchgängig einen höheren Zuckergehalt auf als die Lymphe.

Die Cerebrospinalflüssigkeit zeichnete sich auffallenderweise durch sehr niedrige Zuckerprocente aus.

In dem Augenkammerwasser und Glaskörper konnten nur Spuren von Zucker constatirt werden.

Das Resultat seiner Untersuchungen fasst W. dahin zusammen, dass er sagt: „Der Zuckergehalt der verschiedenen Körpersäfte nach vermehrtem Blutzucker schwankte also beträchtlich, ebenso fand die Wiederstellung der normalen Zusammensetzung derselben in ungleicher Weise statt, so dass man zur Annahme berechtigt sein dürfte, dass die zwei Körperflüssigkeiten trennende lebendige Haut bei deren Austausch besondere Eigenschaften entwickelt."

Friedrich Krüger (Dorpat).

**F. Hirschfeld.** *Ueber den Einfluss erhöhter Muskelthätigkeit auf den Stoffwechsel des Menschen* (Virchow's Arch. CXI, 3, S. 501).

Argutinsky (dieses Centralbl. 1890, Nr. 1, S. 31) hat aus Versuchen, bei denen er thatsächlich Nahrung von ungenügendem calorischen Werth zu sich genommen, geschlossen, dass Muskelarbeit direct zu erhöhtem Eiweisszerfall führt. J. Munk (dieses Centralbl. 1890, S. 303) hat bereits auf die Fehlerquelle ungenügender Nahrungsaufnahme aufmerksam gemacht. H. bringt nun drei an sich selbst angestellte ältere, noch nicht publicirte Versuchsreihen. Bei der ersten Reihe wurde bei 161·9 Gramm stickstoffhaltiger Substanzen und 3770 Ca. Wärmewerth der Nahrung am dritten Tage von vier Versuchstagen durch Hanteln und Bergsteigen ansehnliche Muskelarbeit geleistet, ohne dass der Harnstickstoff angestiegen wäre, die 24stündigen Harnstickstoffmengen nach Kjeldahl betrugen 1) 22·35, 2) 23·36, 3) 22·62, 4) 22·81 Gramm Stickstoff, die stündlichen Mengen 1) 0·93, 2) 0·97, 3) 0·94, 4) 0·95 Gramm Stickstoff. Bei der zweiten Reihe wurde normale reichliche und eiweissreiche Kost für je zwei Tage durch eiweissarme Kost mit 36 bis 40 Gramm Eiweiss unterbrochen und einmal Ruhe bewahrt, ein anderesmal an den zwei Tagen mit

Hanteln, Bergsteigen und Spazierengehen reichliche Muskelarbeit geleistet. Der Wärmewerth der Nahrung war aber auch hier grösser als nöthig, 3735 Ca. betragend, während H. sich schon mit 3200 Ca. im Gleichgewichte halten konnte. An zwei solchen Ruhetagen mit eiweissarmer Kost wurden 11·3 und 7·41 Gramm Stickstoff im Harn entleert, an zwei mit Arbeit besetzten Tagen 10·22 und 7·22 Gramm Stickstoff. Die stündliche Ausscheidung betrug 0·47 und 0·31, beziehungsweise 0·43 und 0·3 Gramm Stickstoff. Somit wird bei selbst kräftiger Muskelleistung weder bei eiweissreicher noch bei eiweissarmer Nahrung, wenn sie nur an sich reichlich genug ist, um den erforderten Wärmewerth zu decken, keine vermehrte Stickstoffausscheidung angeregt. Anders ist es bei ungenügender Nahrung, bei der man vom Körper zehrt und neben Fett auch Muskel vom Körper in die Zersetzung einbeziehen muss. Bei dieser muss, auch bei enormen Eiweissmengen der Nahrung, immer auch noch Eiweiss vom Körper verloren gehen, und zwar schon bei Ruhe, noch mehr aber bei Arbeit. Bei 3000 Ca. Erforderniss und 1400 Ca. Nahrungswerth gehen an je drei Tagen auch bei 42·6 bis 135·2 Gramm Fleisch in Ruhe 1·45, 2·13, 4·6 Gramm, bei 6·41 bis 176·5 Gramm Eiweiss und Arbeit 2·18, 5·12 und 6·0 Gramm Stickstoff vom Körper verloren.

R. v. Pfungen (Wien).

## Physiologie der Sinne.

**E. Hering.** *Prüfung der sogenannten Farbendreiecke mit Hilfe dse Farbensinnes excentrischer Netzhautstellen* (Pflüger's Archiv XLVII, S. 417).

Nachdem die ältere Annahme von Helmholtz, dass die sogenannte periphere Farbenblindheit auf dem Ausfalle einer, beziehungsweise zweier Faserarten (nach der Young'schen Theorie) beruhe, sich als unhaltbar ergeben hatte, entwickelte besonders Fick eine andere Hypothese, nach welcher zwar bis an die Peripherie der Netzhaut alle drei Faserarten mit ihren specifischen Energien vorhanden sein, aber ihre sogenannten Erregbarkeitscurven mit zunehmendem Abstande von der Stelle des directen Sehens einander immer ähnlicher und schliesslich ganz gleich werden sollten. Helmholtz ergänzte diese Hypothese durch die Annahme, dass jede der drei Faserarten mit einer besonderen photochemischen Substanz ausgerüstet sei und dass diese drei Substanzen peripherwärts einander immer ähnlicher werden.

H. zeigt nun an den von verschiedenen Anhängern der Young-schen Theorie entworfenen Farbendreiecken und Curven der homogenen Lichter die Unverträglichkeit obiger Hypothese mit den von ihm und Hess bezüglich des Farbensinnes der excentrischen Netzhauttheile festgestellten Thatsachen, und berücksichtigt dabei insbesondere das von A. König entworfene und von Helmholtz in der neuen Auflage seiner physiologischen Optik mitgetheilte, sowie das Fick'sche Farbendreieck. Hierbei werden nicht blos die Tonänderungen, sondern insbesondere auch die Sättigungsänderungen der

homogenen und zusammengesetzten farbigen Lichter beim indirecten Sehen zum Beweise herbeigezogen.

Im letzten Abschnitte werden Versuche über die Helligkeitsänderungen der Spectralfarben bei indirectem Sehen mitgetheilt und wird dargelegt, inwiefern dieselben mit der oben erwähnten Hypothese, beziehungsweise mit der Young-Helmholtz'schen Theorie überhaupt in auffallendem Widerspruch stehen.

In einer Nachschrift betont H., dass die von Fick in seiner neuesten Abhandlung „zur Theorie des Farbensinnes bei indirectem Sehen" für seine Hypothese beigebrachten Argumente durch den Inhalt der vorliegenden, eben besprochenen Arbeit H.'s bereits mit widerlegt sind. Steinach (Prag).

## Physiologie der Stimme und Sprache.

**M. Alpiger.** *Anatomische Studie über das gegenseitige Verhalten der Vagus- und Sympathicus-Aeste im Gebiete des Kehlkopfes* (Archiv f. klin. Chirurg. XL, 4, S. 761).

Angeregt durch die Thatsache, dass nach Exstirpation des Larynx ziemlich häufig der Exitus letalis unter den Erscheinungen der Herzlähmung eintrat, nachdem vorher einerseits eine immer zunehmende Herzthätigkeit constatirt war, andererseits — jedoch seltener — eine immer zunehmende Verlangsamung der Herzthätigkeit sich eingestellt hatte, hat A. das gegenseitige anatomische Verhältniss der Vagus- zu den Sympathicusästen genauer studirt. Die Untersuchungen wurden durchwegs an frischen Objecten vorgenommen, und hauptsächlich wurde auf den Anastomosencomplex der Vagus- und Sympathicusäste und ihren Situs topographicus geachtet. Die Resultate sind:

1. Häufiges Vorhandensein einer Anastomose zwischen ramus externus des N. laryngeus superior und dem Cardiacus superior des Sympathicus.

2. Oft nur einseitiges Vorkommen dieser Anastomose, und zwar dann, wenn der Cardiacus superior auf einer Seite fehlte.

3. In einigen Fällen Vorhandensein eines stark entwickelten Cardiacus superior vagi, und zwar in den Fällen, wo der entsprechende Sympathicus-Ast fehlte.

Der anastomosirende Ast des Ramus externus des Laryngeus superior mit dem Cardiacus superior des Sympathicus, welcher in 55 von 1000 der untersuchten Fälle vorkam, zeigte beinahe immer eine dem Hauptstamme des Ramus externus fast gleichkommende Stärke. Die Anastomose ist meist eine einfache, bisweilen eine doppelte. Die Abgangsstelle des Ramus anastomoticus variirt. bald ist sie hoch oben aus dem Ramus externus des Laryngeus superior, bald vor oder auch nach dem Eintritt des letzteren in den M. thyreo-pharyngeus, er kann endlich auch direct aus dem Laryngeus superior kommen. Betreffend die räumlichen Beziehungen des Ramus anastomoticus zum Kehlkopf und dessen Adnexen hat A. folgende drei Arten gefunden: In nicht wenigen Fällen (in 9 von 25) war der Ramus anastomoticus stets im engsten Contact mit den den Kehlkopf umhüllenden Gebilden gefunden worden, indem er zunächst dem M. thyreo-pharyngeus direct

auflag, durch diesen Muskel dann nach unten und innen lief, an den M. crico-pharyngeus herankam und von hier nach aussen umbog. In anderen Fällen (in 9 von 25) fand sich das ganze feinere Nervennetz in eine bindegewebige Hülle eingeschlossen, die sich seitlich und hinten längs des Luftrohres nach unten zog. In einer kleinen Zahl (in 2 von 25) von Fällen endlich ging der Ramus anastomoticus nach ganz kurzem Verlauf in den eben aus dem Ganglion entspringenden Cardiacus superior sympathici über oder verband sich mit demselben unweit des Ganglion. Bei diesem letzteren Verhalten ist die Entfernung des Kehlkopfes von diesen Nerven eine zu beträchtliche, als dass bei einer Exstirpation des Larynx eine Verletzung der Nerven eintreten könnte, während in den beiden ersten Arten des Verlaufes der Ramus anastomoticus gewiss wohl ausnahmslos durchschnitten werden dürfte.

Nun fragt es sich, welche Function dem Ramus anastomoticus obliegt, insbesondere ob hemmende Fasern für das Herz in demselben verlaufen. Verf. glaubt dies bejahen zu dürfen auf Grund folgender Erwägung: Nachdem bereits Cyon und Ludwig beim Kaninchen einen N. depressor anatomisch und functionell nachgewiesen haben, welcher sich mit zwei Zweigen in den Vagus und Ramus externus des Laryngeus superior oder auch direct in den Laryngeus superior begibt und vom Herznervengeflecht kommt, fand Kreidmann beim Menschen einen analogen Nerven, der mit einer Wurzel etwas tiefer als der Laryngeus superior aus dem Vagus entspringt, mit einer zweiten aus dem Laryngeus superior. Beide Wurzeln vereinigen sich nach kurzem Verlauf und treten in den Vagusstamm zurück. Auch Verf. hat diesen Nerv in zwei Fällen gefunden. Es müssen hiernach in dem N. Laryngeus superior depressorische Fasern verlaufen und diese wiederum müssen vom Vagus stammen, da der Laryngeus superior von seinem Ursprung bis zu dem Punkte, wo die bezeichnete Wurzel des depressor abgeht, keine anderweitigen Verstärkungsfäden erhält. Verf. glaubt nun, dass nicht sämmtliche depressorische Fasern des Laryngeus superior durch die Wurzeln des N. depressor aus dem Laryngeus superior wieder austreten: einige verblieben ihm und gingen in den Ramus externus über. Betrachte man die Endverzweigungen des Ramus externus, so sei, wenn berücksichtigt werde, dass nur der Ramus anastomoticus in Beziehung mit dem Herznervengeflecht zu stehen kommt, in ihm der die depressorischen Fasern führende Ast des Ramus externus zu suchen. Freilich müsste erst der Beweis geführt werden, dass der Ramus externus wirklich depressorische Fasern enthält und dass dieselben später im Ramus anastomoticus und mit dem Cardiacus superior sympathici verbunden zum Herzen ziehen. Wenn dieses sehr wahrscheinliche Verhalten erwiesen wäre, dann würde sich die nach Exstirpation des Larynx vor dem letalen Exitus auftretende stürmische Herzaction durch die allemal stattgehabte Durchschneidung des depressorische Fasern führenden Ramus anastomoticus erklären lassen. Für die Begründung derjenigen Fälle, in denen im Gegentheil der Tod durch immer mehr zunehmende Verlangsamung der Herzthätigkeit sich einstellt, geben die anatomischen Präparate dem Verf. keinerlei Handhabe. Grabower.

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**Unverricht.** *Ueber doppelte Kreuzung cerebrospinaler Leitungsbahnen* (Neurolog. Centralbl. IX, Nr. 16 und 17).

U. beobachtete, dass Reizung gewisser Rindenbezirke bei Hunden Bewegungen der Rumpfmuskeln auf der Reizungsseite herbeiführt. Die Wirbelsäule zeigte in Folge davon eine Krümmung mit der Concavität nach der gereizten Seite hin. Diese Krümmung dauerte auch an, wenn in Folge der Reizung die Extremitäten der anderen Seite von epileptischen Krämpfen ergriffen wurden.

Da diese Erscheinung der gleichseitigen Rumpfbewegung auch dann eintrat, wenn das Rückenmark dicht unter der Oblongata oder im oberen Dorsaltheil auf derselben Seite durchschnitten worden war, gelangt U. zu dem Schlusse, dass die Rumpffasern, nach Ueberschreitung der Mittellinie in der Pyramidenkreuzung, weiter unten eine Rückkreuzung erfahren. Mit dieser Auffassung stimmten die Erfahrungen überein, die er an Thieren gewann, die er nach einer halbseitigen Rückenmarkdurchschneidung im Gebiete des oberen Brustmarkes am Leben erhielt. Bei ihnen bestand nämlich eine Parese der auf der anderen Seite gelegenen Rumpfmuskeln, die sich z. B. bei linksseitiger Operation durch eine (concave) Verkrümmung der Wirbelsäule nach links bemerklich machte und in Folge deren Bewegungen der rechten Rumpfhälfte schwieriger ausgeführt wurden. An den hinteren Extremitäten befand sich dagegen, wie bekannt, die Lähmung auf der Durchschneidungsseite.

In manchen Fällen glich sich die Concavkrümmung allmählich aus und es trat an ihre Stelle eine eben solche Verbiegung nach der entgegengesetzten Seite. U. vermuthet, dass es sich bei dieser secundären Krümmung vielleicht um spastische Phänomene in den gelähmten Muskelgruppen handelt, wie solche sich ja auch in den gelähmten Extremitätenmuskeln geltend machen.

Ob neben den doppelt gekreuzten Rumpfmuskelbahnen auch einfach gekreuzte Fasern für dieselben Muskeln im Rückenmarke verlaufen, ob also auch hier für eine bilaterale Innervation gesorgt ist, wie sie Manche für die Extremitätenbahnen annehmen, lässt Verf. unentschieden; doch neigt er sich mehr einer Verneinung dieser Frage zu. Langendorff (Königsberg).

**E. A. Homén.** *Zur Kenntniss der Hemiatrophia facialis und des Ursprungs des Nervus Trigeminus* (Neurol. Centralbl. IX, 13 u. 14).

Der einzige bisher bekannte Sectionsbefund von Hemiatrophia facialis rührt von Mendel (cf. d. Centralbl. II, S. 226) her. Der von dem Verf. veröffentlichte schliesst sich jenem an. Nur entwickelte sich hier die halbseitige Gesichtsatrophie viel acuter, bot aber doch in ihrem Endstadium die wichtigsten Merkmale der Hemiatrophia facialis dar. Als Abweichung ist nur zu erwähnen, dass hier eine vollkommene Hemianästhesie bestand, während gewöhnlich im vorgeschrittenen Stadium der progressiven Hemiatrophie keine oder höchst unbedeutende Sensibilitätsstörungen vorhanden sind. Aber auch dieser Fall liefert wieder einen Beweis dafür, dass die erwähnte

trophische Neurose von einer Affection des Trigeminus abhängig ist. Sie war in diesem Falle durch den Druck einer Geschwulst an der Basis cranii auf den Stamm des Trigeminus hervorgerufen und erschien in der Form einer weit gediehenen degenerativen Neuritis oder vielmehr Atrophie, die nicht nur peripherisch, sondern auch wenigstens theilweise central um sich gegriffen hatte. Die Muskeln, die dem sensiblen Gebiete des Trigeminus angehören, zeigten nur eine einfache Atrophie, während die des motorischen Gebietes eine gut ausgeprägte degenerative Atrophie aufzuweisen hatten. In Uebereinstimmung hiermit war auch die Hemiatrophie des vorderen Drittheils der Zunge nur eine einfache, keine degenerative Atrophie.

Durch diesen Befund ist wiederum festgestellt, dass eine peripherische Neuritis degenerativer Art sich bis in die Nervencentren selbst fortsetzen kann. Während aber durch Mendel's Fall nur bewiesen war, dass die absteigende Wurzel des Trigeminus in dieser Weise angegriffen werden kann, wurde hier auch eine Degeneration der aufsteigenden Wurzel beobachtet. Zugleich fand sich eine Degeneration der Kleinhirnwurzel, wodurch ein Zusammenhang dieser Wurzel mit dem Trigeminus erwiesen ist.

Mit Bezug auf diese und schon früher veröffentlichte experimentelle Untersuchungen über Veränderungen im Nervensystem nach Amputationen kommt Verf. zu dem Schlusse, dass die aufsteigende Wurzel sensibler Natur ist, ebenso die vom Kleinhirn kommende Wurzel wenigstens hauptsächlich sensible Fasern enthält. Die absteigende Wurzel dagegen scheint theilweise von motorischer oder vielleicht trophischer Natur zu sein. Joseph (Berlin).

**P. Flechsig und O. Hoesel.** *Die Centralwindungen ein Centralorgan der Hinterstränge* (Neurol. Centralbl. IX, 14, S. 417).

Bei der Section einer 54jährigen Frau, welche seit dem zweiten Lebensjahre rechtsseitig gelähmt war, fand sich ein porencephalischer Defect des linken Hirnmantels, welcher lediglich die Rinde und das angrenzende Mark bis zum Ependym des Seitenventrikels betraf, hingegen die innere Kapsel, sowie die grossen Ganglien völlig verschonte. Speciell waren zerstört die hintere Centralwindung und ein Theil des Lobus paracentralis. Ausserdem fand sich ein auf die Marksubstanz beschränkter Defect unter dem oberen Drittel der vorderen Centralwindung und ein kleinerer unter dem vordersten kaum 1 Centimeter in der Sagittalrichtung messenden Abschnitt der oberen Scheitelwindung.

Secundär degenerirt war ausser der Pyramidenbahn die linke Schleife in ihrer ganzen Ausdehnung von der Rinde bis zu den gekreuzten Hinterstrangskernen: die laterale Schleife erwies sich völlig, die mediale fast völlig intact. Die linke Olivenzwischenschicht misst kaum ein Fünftel bis ein Sechstel des Querschnittes der rechten. Die Fibrae arcuatae internae der unteren Oblongatahälfte fehlen grösstentheils, der Kern des rechten Burdach'schen Stranges ist hochgradig, der des rechten Goll'schen etwas weniger atrophirt. Die Hinterstränge zeigen keinen deutlichen Defect, noch Ungleichheit. Ferner ist der rothe Haubenkern links beträchtlich schmäler als rechts,

der rechte Bindearm etwa um ein Drittel dünner als der linke, der Nucleus dentatus cerebelli rechts kleiner als links, die rechte Kleinhirnhemisphäre deutlich kleiner als die linke.

Es folgt aus diesen wichtigen Befunden, dass entsprechend den Resultaten physiologischer Experimente die sogenannte motorische Zone der Hirnrinde als ein zugleich sensorisches Centrum anzusehen ist. Die bei Herden in der Gegend der Scheitellappen beobachtete Ataxie ist identisch mit der durch Hinterstrangserkrankung bedingten; nur kommen bei letzterer (in Folge von Unterbrechung anderer Fasersysteme) noch gewisse Störungen hinzu (excessive stossweise Bewegungen) und compliciren das Bild der Ataxie. Ausser mit den Hintersträngen müssen ferner die Centralwindungen durch eine Bahn mit den Kleinhirnhemisphären in Verbindung stehen.

Ziehen (Jena).

**F. W. Mott** and **E. A. Schaefer.** *On movements resulting from faradic excitation of the corpus callosum in monkeys* (Brain XIII, 2, p. 174).

Reizung des Balkens bei Affen mit feinen, bis nahe an die Spitze mit Schellack überzogenen Elektroden bewirkt über und eben hinter dem Balkenknie Kopf- und Augenbewegungen, weiter hinten Bewegungen beider Arme im Schultergelenk, sowie Bewegungen der oberen Rumpfhälfte, noch weiter hinten Bewegungen der Vorderarme, der Hände und der Finger, dann Bewegungen des Hintertheiles und des Schwanzes und noch weiter hinten Bewegungen, der Hinterbeine. Bei tiefer Narkose bleiben diese Reizeffecte aus. Dieselben sind auf Reizung der Balkenfasern selbst und nicht auf Stromschleifen zur motorischen Region zurückzuführen, da erstens schon sehr schwache Ströme ausreichen zur Hervorbringung dieser Bewegungen und da zweitens ein leichtes Abheben der Elektroden von der Balkenoberfläche die Bewegungen zum Schwinden bringt, obwohl der Reizungsort nun der motorischen Region näher liegt. Die motorische Region wird bei Balkenreizung nur indirect erregt. Dass überhaupt eine Erregung der motorischen Region der Rinde die einzige Ursache der Bewegungen ist, geht daraus hervor, dass nach Exstirpation der motorischen Region einer Hemisphäre die durch Balkenreizung hervorgerufenen Bewegungen einseitige werden.

Reizung der Schnittflächen des Balkens nach Exstirpation einer Hemisphäre liefert analoge Resultate. Bei dieser Versuchsanordnung gelingt es sogar gelegentlich, wenn auch selten, ganz isolirte Bewegungen, z. B. eine reine Oppositionsbewegung der grossen Zehe etc., durch Reizung an geeigneter Stelle zu erzielen.

Reizung des Rostrums und des Spleniums blieb bis jetzt erfolglos. Auch gelang es noch nicht, durch Balkenreizung Contractionen der Gesichtsmuskeln zu erzielen.

Da die erzielten Bewegungen im Allgemeinen selten so isolirt und scharf begrenzt sind, wie die durch Rindenreizung hervorgerufenen, so nehmen die Verff. an, dass die einem bestimmten Rindenfeld entsprechenden Commissurfasern den Balken mehr oder weniger zerstreut

durchziehen und nur an einer bestimmten Stelle dichter zusammengedrängt sind, als in den übrigen Theilen des Balkenköpers.

Ziehen (Jena).

**H. Krause.** *Zur Frage der Localisation des Kehlkopfes an der Grosshirnrinde* (Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 25, S. 556).

Da François-Franck durch seine Untersuchungen (Compt. rend. de la Société de Biologie V, 1889) unter Anderem gefunden haben will, dass kein specielles Centrum für die Kehlkopfbewegungen in der Hirnrinde vorhanden sei, dass vielmehr Reizung der motorischen Gehirnrindenzone an irgend einer Stelle derselben eine Anzahl von Modificationen der Athmungsthätigkeit hervorruft und nur gleichzeitig mit diesen die Glottis wichtigen Veränderungen unterliege, sich bei der Inspiration erweitere und bei der Exspiration verengere, sah sich K. veranlasst, seine entgegengesetzten Resultate noch einmal an Hunden zu prüfen. Von neuem gelang es K., die von ihm genau bezeichnete Stelle am Gyrus praefrontalis mit aller Sicherheit als diejenige festzustellen, von welcher ausschliesslich Wirkung auf die Kehlkopfbewegungen, und zwar Schluss der Glottis, ganz unabhängig von der In- oder Exspiration, in jeder Athemphase beliebig hervorgerufen werden kann. Diese isolirte Localisation ergab sich durch Reizung bei einem Rollenabstand des Du Bois'schen Inductoriums von 11, 10, 9 Centimeter. Bei etwas stärkeren Strömen, 9, 8 Centimeter Rollenabstand, betheiligen sich an den Bewegungen das Gaumensegel, Rachendach und Zungengrund; bei weiterer geringer Steigerung der Reizstärke bewegt sich auch die vordere Hals- oder Nackenmusculatur. Franck's Resultate führt K. darauf zurück, dass er wohl mit zu starken Strömen experimentirt hat, bei denen Stromschleifen auf die benachbarten Theile nicht ausbleiben konnten. Bei dieser Gelegenheit hat K. die von Ferrier und Duret gemachten Angaben geprüft, betreffend den Zusammenhang der Ferrier'schen Rindenstelle, bei deren Reizung Ferrier Oeffnen des Mundes und Bewegungen der Zunge beobachtet hat mit der Stimmfunction des Hundes. Diese Stelle hatte Ferrier an der Vereinigung des vorderen Endes der vierten mit dem Fusse des vorderen Endes der dritten Hirnwindung gefunden. Durch Reizung ausschliesslich dieser Stelle wollte Ferrier Bellen beim Hunde hervorgerufen haben. Duret, welcher diese Stelle exstirpirt hatte, fand das Thier mehrere Wochen darauf zum Bellen unfähig, und erst allmählich habe es das Bellen wieder erlernt. Eine Reihe von zehn Versuchen, welche K. hierüber angestellt, zeigte Folgendes: Bei Anwendung der geringsten Reizstärke auf das K.'sche Rindencentrum, welche erforderlich ist, um Bewegung des Kehlkopfes hervorzurufen, findet eine Mitbewegung anderer Organe nicht statt, bei etwas ansteigenden Strömen betheiligt sich an der Bewegung die Rachenmusculatur und der Zungengrund. Für die Bewegungen der Zunge, der Lippen und des Kiefers — welche man von der Stelle aus erhält, wo die zweite und dritte, respective für den Kiefer, wo die dritte und vierte Hirnwindung zusammenstossen — bedarf es etwas stärkerer Ströme, etwa 10, 9 Centimeter Abstand; verstärkt man den Reiz um 1 bis $1\frac{1}{2}$ Centimeter Abstand,

so nimmt an den Bewegungen der Zunge auch der Kehlkopf theil, indem letzterer nach vorn gezogen wird und die Glottis sich schliesst. Der Befund von Ferrier und Duret bezüglich des Bellens bei Reizung der bezeichneten Stelle konnte von K. nicht bestätigt werden. Einmal unter zehn Versuchen beobachtete K. bei Reizung seiner Kehlkopfregion constant im Beginne der Reizung Schreien mit abwechselndem Oeffnen und Schliessen der Glottis, welchem regelmässig Schluss der Glottis ohne Schreien folgte. Besonderes Gewicht legt K. dieser einmaligen Beobachtung nicht bei. Grabower (Berlin).

**F. W. Mott** and **E. A. Schaefer.** *On associated eye — movements produced by cortical faradigation of the monkey's brain* (Brain XIII, 2, p. 165).

Die Verff. unterscheiden im Stirnlappen des Affen, auf Grund faradischer Reizungsversuche (namentlich an grossen Callithrixexemplaren), mit Bezug auf conjugirte Augenbewegungen drei Zonen. In einer mittleren, unmittelbar unter dem horizontalen Ast des Sulcus praecentralis gelegenen Zone erhält man reine seitliche Augenbewegungen (nach der gekreuzten Seite). In einer oberhalb dieser Zone gelegenen Region, welche vielleicht noch auf die mediane Mantelfläche hinübergreift, erzielt die Reizung Senkung der Augen, combinirt mit seitlicher Abweichung. Endlich bei Reizung einer unterhalb der mittleren gelegenen Zone tritt Hebung und seitliche Abweichung auf. Die Kopfbewegungen bei Reizung dieser Zonen entsprechen den Augenbewegungen durchaus; sie sind am stärksten an der hinteren Grenze der ganzen Region zu erhalten. Alle Augenbewegungen, welche bei einseitiger Reizung eintreten, sind doppelseitig und bleiben auch dann doppelseitig, wenn das Corpus callosum vorher durchschnitten worden ist.

Werden gleichzeitig zwei identische Stellen der eben beschriebenen Zone mit gleichen Strömen rechts und links gereizt, so gleichen sich die beiden seitlichen Bewegungsimpulse der Augen nicht aus, sondern in der Regel überwiegt der eine. Dies ist offenbar darauf zurückzuführen, dass die Rindenerregbarkeit selten rechts und links genau gleich ist. Wenn hingegen die Verff. zuerst einzeln rechts und links reizten und die Stromstärken so auswählten, dass der Reizeffect bei unilateraler Reizung ungefähr rechts und links gleich gross war, so ergab nunmehr eine gleichzeitige bilaterale Reizung mit den in dieser Weise bestimmten Stromstärken in der mittleren Zone eine Einstellung der Augen in ihre Primärlage, d. h. Fixation eines fernen Punktes. Zuweilen stellt sich auch eine leichte Convergenz der Augenachsen ein. Eben solche Reizung der beiden oberen, respective unteren Zonen ergibt einfache Senkung, respective Hebung der Augen bei paralleler oder leicht convergenter Einstellung der Augenaxen. — Sehr interessant ist auch, dass nach vorausgegangener bilateraler Reizung eine nachfolgende unilaterale oft nicht die gewöhnliche seitliche Abweichung, sondern dieselbe parallele Einstellung wie die vorausgegangene bilaterale Reizung hervorruft.

Auch bei gleichzeitiger Reizung beider Sehsphären fanden die Verff. Aehnliches. Wird gleichzeitig mit Strömen von gleichem Effect

die eine Sehsphäre und der contralaterale Stirnlappen gereizt, so überwiegt stets die Wirkung der Stirnlappenreizung.

Ziehen (Jena).

## Zeugung und Entwickelung.

**J. Salvioli.** *Alcune osservazioni intorno al modo di formazione e di accrescimento delle ghiandole dello stomaco* (Atti della R. Accad. delle scienze di Torino XXV, 9. p. 462; Arch. Ital. de Biol. XIV, 1/2. p. 71; Intern. Monatschr. f. Anat. u. Physiol. VII, 10, S. 326).

Die erste Anlage der Magendrüsen wird am Kaninchenembryo durch epitheliale Wülste angedeutet, welche kleine trichterförmige Einsenkungen umgeben. Die Zellen der Wülste sind birnförmig mit der dicken Anschwellung gegen das Magenlumen vorgestülpt. die Zellen der Einsenkungen sind mehr rundlich. Nachdem sich die Drüse so differenzirt hat, hört die Zellspaltung in den Wulstzellen auf, während die Zellen der Einsenkungen zahlreiche Mitosen aufweisen. In einer späteren Periode der Entwickelung erheben sich auf dem Boden der trichterförmigen Einsenkungen epitheliale Sprossen, die den Trichter in eine Menge von Röhrchen theilen. Die Drüsen wachsen sehr in die Länge. zuerst rascher die Pylorusdrüsen. die Fundusdrüsen überholen sie später; der Zuwachs ist durch Vermehrung der Durchmesser der Zellen. sowie deren Zahl bedingt.

In den späteren Perioden des extrauterinen Lebens wird die Proliferationsthätigkeit der Zellen ziemlich beschränkt; am häufigsten sind Mitosen am Halse der Drüsen anzutreffen, seltener in den Beleg- und Hauptzellen. Verf. neigt sich der Ansicht zu, dass im Drüsenhalse fortwährend Zellen gebildet werden, die ebenso zum Ersatz der die Oberfläche des Magens bekleidenden Schleimdrüsenelemente dienen, als auch durch successive Transformation in Haupt- und Belegzellen übergehen.

D. Axenfeld (Perugia).

**L. Heitzmann.** *Die Entwickelungsgeschichte der Lederhaut* (Arch. f. Dermat. u. Syph. XXII, 4/5, S. 631).

Die Arbeit bildet mehr vom descriptiv-anatomischen als physiologischen Standpunkte aus Interesse. Bemerkenswerth dürfte aber H.'s Befund sein, dass sich die elastischen Fasern der Lederhaut erst im extrauterinen Leben entwickeln, und zwar in vom Geschlechte und Reizungszuständen abhängenden Mengen ohne nachweisbaren Zusammenhang mit dem Alter des Individuums. Der Papillarkörper enthält aber während des ganzen Lebens keine oder nur spärliche elastische Fasern.

Joseph (Berlin).

## Berichtigung.

In Nummer 19 dieses Bandes, S. 585, Zeile 4 von unten, lies: „Atrioventricularklappen" statt „Semilunarklappen".

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien. IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 31. Jänner 1891. Bd. IV. №. 22.

**Inhalt: Originalmittheilung.** *J. Gotch* und *V. Horsley*, Localisirung im Centralnervensystem. — **Literaturübersicht.**

## Originalmittheilung.

### Ueber den Gebrauch der Elektricität für die Localisirung der Erregungserscheinungen im Centralnervensystem.

Von **F. Gotch** und **V. Horsley**.

(Der Redaction zugekommen am 17. Jänner 1891.)

An die Herausgeber des Centralblattes für Physiologie.

Meine Herren!

Wir haben nicht die Absicht, uns auf die in Ihrem Blatte*) zwischen Dr. Beck aus Krakau und Prof. Fleischl v. Marxow erschienene Discussion über Priorität einzulassen, betreffs der Art und Methode, um Erregungserscheinungen im Centralnervensystem durch Beobachtungen der negativen Schwankungen oder von „Actionsströmen" derselben zu entdecken.

Da jedoch im Centralblatt keiner von diesen beiden Untersuchern unsere früher darüber veröffentlichten Aufsätze erwähnt hat, so würde es uns zu grossem Dank verpflichten, wenn Sie uns in Ihrem Blatte die Chronologie dieser von uns seit $2^1/_2$ Jahren gebrauchten Methode darstellen lassen wollten.

1. Wir entwarfen den Plan zu unseren Untersuchungen Anfangs Frühling 1888 und fingen unser Werk früh im Juli 1888 an. Am 26. August sandten wir eine Mittheilung unserer vorläufigen Resultate an die „Royal Society of London". Dieser Verein liess dieselbe unter dem Titel „Beobachtungen über die elektromotorischen Erscheinungen in

*) Centralblatt für Physiologie Nr. 16, 18, 19.

dem Rückenmark der Säugethiere in Folge der elektrischen Reizung der Grosshirnrinde. Vorläufiger Bericht" — in den „Proceedings of the Royal Society", November 1888, drucken und veröffentlichen.

2. Im September 1888 theilte Einer von uns die von uns erlangten Resultate der physiologischen Section und der Generalversammlung des zu Washington abgehaltenen Medicinischen Congresses mit, und sind diese Berichte in den Verhandlungen des Congresses im Jahre 1889 gedruckt und veröffentlicht worden.

3. Im Frühjahre 1889 lieferte Einer von uns einen kurzen Bericht über unsere früheren Leistungen und über weitere Fortsetzung derselben in einer 1888 herausgegebenen Mittheilung der Brown Institution.

4. Am 21. März 1889 wurde unser erster Bericht an die „Royal Society" in extenso in „Nature", Seite 500, wiederum gedruckt.

5. Am 6. Juli 1889 machten wir in Oxford vor der „Physiological Society of the United Kingdom" eine Demonstration unserer experimentalen Methode mit dem bis dahin erzielten Resultate.

6. Am 3. August 1889 erschien im „Centralblatt für Physiologie" ein kurzer Bericht von Prof. Biedermann über unsere im Jahre 1888 an die „Royal Society" gemachte Mittheilung.

7. Am 11. September 1889 gaben wir Beide eine Beschreibung einiger von uns erzielter Resultate und demonstrirten die Methode durch Experimente vor den Mitgliedern des international-physiologischen Congresses zu Basel. Prof. Gad lieferte einen kurzen Bericht unserer Arbeit in dem „Centralblatt für Physiologie" vom 12. October 1889.

8. Am 21. September 1889 erschien in dem „Progrès médical" zu Paris (p. 267 und 270) eine ähnliche Beschreibung unserer Arbeit in einem Bericht über den Congress zu Basel.

9. Am 7. März 1890 legte Einer von uns unsere Methode, sowie mehrere unserer letzten Resultate in einer Vorlesung vor der „Royal Institution of Great Britain" vor.

10. Am 28. Juni 1890 demonstrirten wir durch Experimente die weitere Ausdehnung unserer Methode vor der Physiological Society of the United Kingdom. Das „Journal of Physiology" vom November 1890 enthält einen Bericht über diese Demonstration.

Aus dem oben Erwähnten geht daher hervor, dass wir seit fast drei Jahren beständig unsere Untersuchungen verfolgt haben; dieselben sind seit mehr als zwei Jahren in die Oeffentlichkeit getreten und wir dürfen noch hinzufügen, dass sie in England so wohl bekannt sind, dass Prof. Foster dieselben in seinem Textbuch über Physiologie für Studirende Seite 1044, im September 1890, und Dr. Shore in den „St. Bartholomeus Hospital Reports" 1889, p. 32, erwähnt hat. Da jedoch weder Dr. Beck noch Prof. Fleischl v. Marxow diese Berichte und Untersuchungen erwähnten, so möchte es fast scheinen, als ob sie diesen Herren unbekannt wären. Zwar spricht Dr. Beck in einer im Mai 1890 polnisch veröffentlichten Broschüre von unserer Demonstration zu Basel im Jahre 1889, aber augenscheinlich hat er keine Kenntniss von unseren früher veröffentlichten Mittheilungen. Um den Lesern des Centralblattes die oben erwähnten Thatsachen über diesen Gegenstand zu liefern, ersuchen wir Sie, dieselben in Ihre werthe Zeitschrift einzuschalten.

Wir wollen nur noch beifügen, dass wir im Begriff sind, der Royal Society of London einen vollen Bericht über den Ursprung und die Geschichte dieser Methode sowohl, als auch die dadurch seit 1888 erzielten Resultate zu liefern.

# Ergänzende Literaturübersicht Nr. 3.

## Allgemeine Physiologie.

**E. Lahousse.** Manuel de Physiologie humaine. I. Vol. Gand et Paris 1890.

**C. Toldt.** v. Langer's Lehrbuch der Anatomie. In 4. Auflage herausgegeben. Wien 1890.

**B. C. Windle.** A discussion on the relations which examinations in anatomy and physiology bear to the teaching of those subjects. Brit. Med. Journ. 1890, No 1551, p. 679.

**S. Exner.** Ernst v. Brücke und die moderne Physiologie. (Erste Vorlesung.) Wiener Klin. Wochenschr. III, 42, S. 807; Allg. Med. Centralzeitung 1890, Nr. 85 ff.

**J. Rosenthal.** A. L. Lavoisier und seine Bedeutung für die Entwickelung unserer Vorstellungen von den Lebensvorgängen. (Vortrag.) Biolog. Centralbl. X, S. 513, 15. Oct. 1890.

**J. Bernstein.** Ueber die mechanistische und vitalistische Vorstellung vom Leben. Rectoratsrede. Halle a/S. 1890. Naturw. Rundsch. V, 45, S. 569.

**Ph. Knoll.** Ueber schützende, regelnde und ausgleichende Vorgänge im Organismus. Rectoratsrede. Prag 1890.

**K. Toldt.** Thierisches und pflanzliches Wachsthum. Vortrag i. d. feierl. Sitz. d. Wiener Akad. d. Wiss. Almanach d. k. Akad. d. Wiss. 1890.

**J. V. Laborde.** La méthode expérimentale principalement considérée dans les sciences biologiques. Paris 1890.

**E. Berdoe.** The healing art and the claims of vivisection. A lecture. London 1890, Sonnenschein.

**B. Bryan.** The British vivisectors directory, a black book for the United Kingdom, with a preface bei F. P. Cobbe. London 1890.

**C. E. White.** The practice of vivisection. Forum, N. York 1890, IX, p. 106.

**F. P. Cobbe** and **B. Bryan.** Vivisection in America. I. How it is taught. II. How it is practised. London 1889. Swann, Sonnenschein and Co.

**V. Grandis.** Dizionario tedesco-italiano per le scienze mediche. Torino 1889, Rosenberg & Seller.

**J. Janssen.** Compte rendu d'une ascension scientifique au mont Blanc. Observations physiologiques. Compt. rend. CXI, 12, p. 445. Rev. scientif. 1890, II, 13 p. 385.

**D. Sarasohn.** Ueber die Functionen der Haut. Inaug.-Diss. Berlin 1890.

**W. Henningsen.** Der achtstündige Arbeitstag, physiologisch untersucht. Kiel, Lipsius und Fischer.

**O. Rademann.** Wie nährt sich der Arbeiter? Eine krit. Betrachtg der Lebensweise der Arbeiterfamilien etc. gr. 8. Frankfurt a/M., Gebr. Knauer.

**A. D'Arsonval.** Durée comparative de la survie chez les grenouilles plongées dans différents gaz et dans le vide. Arch. de Physiol. (5) II, 3, p. 638.

**E. Boinet.** Expériences sur des décapités au Tonkin. Rev. scientif. 1890, II, 14, p. 442.

**E. Gley.** Mouvements rhythmiques du diaphragme observés sur un supplicié. C. R. Soc. de Biologie, 11 Octobre 1890, p. 519. (Rhythmische Bewegungen von mehreren kleinen Abschnitten des Diaphragma, welche bei einem enthaupteten Manne bis mehr als eine halbe Stunde nach dem Tode fortdauerten.)

Léon Fredericq (Lüttich).

**E. Welti.** Drei Fälle von Verbrennungstod. Centralbl. f. allg. Path. I, 17, S. 537.

Electrical execution. Occidental Medical Times. Sacramento Sept. 1890, p. 493.

**G. Variot.** Recherches sur la conservation du corps humain par les procédés galvanoplastiques. Gaz. Méd. de Paris 1890, No 45 f.

### *a*) Physikalisches.

**Le Conte Stevens.** Microscope magnification. The Amer. Journ. of Science 1890, July, p. 50.

**R. Boulouch.** Sur le photomètre de Bunsen. Compt. rend. CXI, 18, p. 642.
**Ch. Fabry.** Visibilité périodique des phénomènes d'interférence lorsque la source éclairante est limitée. Compt. rend. CXI, 17, p. 600.
**Schaffer.** Verhalten fossiler Zähne im polarisirten Lichte. Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien, XCIX, Abth. III, S. 153.
**S. Schwendner.** Nochmals über die optisch anomale Reaction des Traganth und Kirschgummis. Berl. Akad. Sitzber. 1890, XLII, S. 1131.
**R. Dubois.** Nouvelles recherches sur la production de la lumière par les animaux et les végétaux. Compt. rend. CXI, 8, p. 363.
**E. Mach und L. Mach.** Ueber die Interferenz der Schallwellen von grosser Excursion. Wiedemann's Annalen. XLI, S. 140.
**E. Wiedemann.** Ueber Schnellhärtung des Rückenmarkes vermittelst des elektrischen Stromes. Neurol. Centralbl. IX, 15, S. 457.
**P. Bröse.** Ueber die Verwendbarkeit der von Dynamomaschinen erzeugten Elektricität zu medicinischen Zwecken. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 41 und 42. Berichtigung Nr. 44, S. 1028.
**V. Machado.** Ueber die Polarisation an den Elektroden, welche in der Elektrotherapie Anwendung finden. Centralbl. f. Therapie VIII, 10, S. 588.
**S. Stricker.** Ueber die Elektrolyse. Arbeiten aus Stricker's Institut. Wien 1890, S. 4.
**M. Loeb.** The electrolytic dissociation. Hypothesis of Svante Arrhenius. Amer. Chem. Journ. XII, 7, p. 506.
**F. Paschen.** Elektromotorische Kräfte an der Grenzfläche chemisch gleicher Salzlösungen von verschiedener Concentration. Wiedemann's Annalen XLI, 2, S. 177.
**A. Chassy.** Sur un nouveau transport électrique des sels dissous. Ann. de Chim. et de Physique (6) XXI, 10, p. 241.
**G. J. Burch.** On a method of determining the value of rapid variations of a difference of potential by means of the capillary Electrometer. Roy. Soc. Proc. XLVIII, 292, p. 89.
**E. Warburg.** Zur Theorie der galvanischen Polarisation, insbesondere der capillarelektrischen Erscheinungen. Wiedemann's Ann. XLI, 1, S. 1.
**W. Ostwald.** Elektrische Eigenschaften halbdurchlässiger Scheidewände. Zeitschr. f. physik. Chem. VI, 1, S. 71.
**L. Boltzmann.** Die Hypothese van't Hoff's über den osmotischen Druck vom Standpunkte der kinetischen Gastheorie. Zeitschr. f. physik. Chem VI, 5, S. 474.
**W. Nerust.** Ein osmotischer Versuch. Zeitschr. f. physik. Chem. VI, 1, S. 37.
**Lord Rayleigh.** On the superficial viscosity of water. Roy. Soc. Proc. XLVIII, 293, p. 127.
**W. C. Röntgen.** Ueber die Dicke von cohärenten Oelschichten auf der Oberfläche des Wassers. Wiedemann's Ann. XLI, 2, S. 321.
**G. van der Mensbrugghe.** Sur la propriété charactéristique de la surface commune à deux liquides soumis à leur affinité mutuelle. Bull. de l'Ac. roy. des Sciences de Belg. (3). XX, 7 u. 8.
**Frosch** und **Clarenbach.** Ueber das Verhalten des Wasserdampfes im Desinfectionsapparate. Zeitschr. f. Hygiene IX, 1, S. 183.
**J. Elster** und **Geitel.** Beobachtungen, betreffend die elektrische Natur der atmosphärischen Niederschläge. Sitzber. d. Wiener Akad. d. Wissensch. XCIX, Abth. II a, S. 421.

*b*) Morphologisches.

**A. Zimmermann.** Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle. Tübingen 1890. (Besprochen in Botan. Zeitg. 1890, Nr. 34, S. 544; Naturw. Rundsch. V, 47, S. 607.)
**F. Kienitz-Gerloff.** Studien über Protoplasmaverbindungen benachbarter Gewebselemente in der Pflanze. Leipzig 1890, J. B. Hirschfeld.
**J. A. Keller.** Ueber Protoplasmaströmungen im Pflanzenreich. Inaug.-Diss. Zürich 1890. (Besprochen im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 32/33, S. 196.)
**F. Leydig.** Intra- und intercelluläre Gänge. Biolog. Centralbl. X, 13 und 14, S. 392.
**H. Bolsius.** Intracelluläre Gänge (Polemisch). Biolog. Centralbl. X, Nr. 21, 1. December 1890.
**E. Palla.** Beobachtungen über Zellhautbildung an des Zellkernes beraubten Protoplasten Flora XLVIII, 4, S. 314.

**L. Mangin**. On the colouring reagents of the fundamental substances of vegetable membrane. The Chemical News 1890, No 1601, p. 52.

**Ch. Degagny**. Origine nucléaire du protoplasme (4[0] note). Sur la formation consécutive à celle des ferments solubles, de matières plasmiques coagulables, au milieu des produits de désorganisation du nucelle. Bull. de la Soc. Bot. (2), XII, 4, p. 180.

— Sur les forces moléculaires antagonistes qui se produisent dans le noyau cellulaire et sur la formation de la membrane nucléaire. Compt. rend. CXI, 20, p. 761.

**C. Heitzmann**. The constitution of the organism as recognized by single elements or plastids. Microscope Trenton, New York IX, p. 131.

**G. Klebs**. Einige Bemerkungen über die Arbeit von Went: „Die Entstehung der Vacuolen in den Fortpflanzungszellen der Algen.“ Botan. Zeitg. 1890, Nr. 35, S. 550.

**E. Leclercq**. Contributions à l'étude du Nebenkern ou corpuscule accessoire dans les cellules Bull. de l'Ac. roy. des Sciences de Belg. (3) XX, 7, p. 137.

**Mayet**. Procédé technique d'examen des noyaux des globules blancs. Note présentée à la Société des sciences médicales. In-8[0], 7 p. Lyon.

**A. Nicolas**. Le noyau cellulaire dans les glandes mucipares du péripate. Rev. biol. du nord de la France 1889—90, p. 329.

**H. Gibbes**. The crescent cells of Gianuzzi. Microscope, Trenton 1890, X, p. 65.

**A. Sanfelice**. Contributo alla conoscienza di alcune forme nucleari. Boll. della Soc. di Natur. in Napoli IV, 1, p. 21.

**E. Bataillon**. Etude préliminaire sur la cinése nucléolaire dans l'histolyse chez les amphibiens. Lyon Pitrat. 1890.

**C. Chun**. Ueber die Bedeutung der directen Kerntheilung. Schriften d. phys.-ökon. Ges. in Königsberg i. Pr. XXXI. (Besprochen in Naturw. Rundsch. V, 33, S. 425.)

**W. Flemming**. Ueber die Theilung der Pigmentzellen und Capillarwandzellen. Ungleichzeitigkeit der Kerntheilung und Zelltrennung. Arch. f. mikr. Anat XXXV, S. 275.

**T. Henneguy**. Nouvelles recherches sur la division des cellules embryonnaires chez les vertébrés. C. R. Soc. de Biologie, 12 Juillet 1890, p. 444.

**M. Loewit**. Ueber Amitose (directe Theilung). Centralbl. f. allg. Pathol. I, 9/10, S. 281.

**Degagny**. Sur la division cellulaire chez le Spirogyra orthospira et sur la réintégration des matières chromatiques refoulées aux pôles du fuseau. Compt. rend. CXI, 5, p. 282.

**D. H. Campbell**. Studies in cell-division. Bull. Torrey. Bot. Club. XVII, p. 113.

**B. Solger**. Die Richtungskörperchen von Balanus. Zool. Anz. XIII, 348, S. 607.

**V. Tirelli**. Il tessuto osseo studiato colla reazione nera. Atti della R. Acc. dei Lincei Rend. 1890, II, 1, p. 24.

**F. Sanfelice**. Contributo alla fisiopatologia del midollo delle ossa. Boll. della Soc. di Natur. di Napol. IV, 1, p. 72.

**B. Morpurgo**. Della neoproduzione di elementi cellulari nei tessuti di animali nutriti dopo un lungo digiuno Arch. per le sc med. XIV, p. 29.

**W. Anderson** and **G. H. Makins**. The planes of subperitoneal and subpleural connective tissue with their connections. The Journ. of Anat. and Physiol. XXV, 1, p, 28.

**Ribbert**. Zur Conservirung der Kerntheilungsfiguren. Ueber die Betheiligung der Leukocyten an der Neubildung des Bindegewebes. Bericht über einige Dissertationen nebst Zusätzen. Centralbl. f. allg. Path. I, 21, S. 665.

**Ch. S. Sherrington** and **Ch. A. Ballance**. Ueber die Entstehung des Narbengewebes, das Schicksal der Leukocyten und die Rolle der Bindegewebskörperchen. Centralbl. f. allg. Path. I, 22, S. 697.

**A. Dogiel**. Zur Frage über das Epithel der Harnblase. Arch. f. mikr. Anatomie XXXV, S. 389.

**A. Nicolas**. Note préliminaire sur la constitution de l'épithélium des trompes utérines. Intern. Monatsschr. f. Anal. u. Physiol, VII, 10, S. 414.

**A. Ménégaux**. Sur l'endothélium dans les branchies des Pélecypodes. Bull. de la Soc. Philom. de Paris (7) II, 2, p. 47.

**C. Eberth**. Ueber Einschlüsse in Epithelzellen. Fortschr. d. Med. VIII, 17, S. 657.

**A. Eddowes**. Ueber die Natur der Herxheimer'schen Spiralen der Oberhaut. Monatschr. f. prakt. Dermatol. XI, 3, S. 89.

**E. Hotzen**. Beitrag zur Lehre von der Verhornung innerer Epithelien. Inaug.-Diss. Kiel 1890.

**E. Kromayer**. Zur pathologischen Anatomie der Psoriasis nebst einigen Bemerkungen über den normalen Verhornungsprocess und die Structur der Stachelzelle. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis XXII, 4/5, S. 557.

**V. v. Ebner**. Histologie der Zähne mit Einschluss der Histogenese. Sep.-Abdr. aus Scheff's Handbuch der Zahnheilkunde. Heft 34. Wien 1890, A. Hölder.

**Rötter**. Ueber die vergleichende Entwickelungs- und Wachsthumsgeschichte der Zähne. Deutsche Monatschr. f. Zahnheilkunde VIII, 11, S. 423.

**B. Hofer**. Ueber den Bau und die Entwickelung der Cycloid- und Ctenoidschuppen. Sitzber. d. Ges. f. Morph. und Physiol. in München VI, 2, S. 103.

**H. Stroebe**. Neuere Arbeiten über Bildung freier Concremente und ihre organische Grundsubstanz. Zusammenfassendes Referat. Centralbl. f. allg. Path. I, 14 u. 15.

**W. Weintraud**. Untersuchungen über Kohlenstaubmetastase im menschlichen Körper. Inaug.-Diss. Strassburg 1889. Besprochen in Fortschr. d. Med. VIII, 20, S. 785.

**Arnold**. Die Geschichte des eingeathmeten Metallstaubes im Körper. Beitr. z. path. Anatomie VIII, 1890. Besprochen in Fortschr. d. Med. VIII, 20, S. 782.

**R. Schneider**. Neue histologische Untersuchungen über die Eisenaufnahme in den Körper des Proteus. Berl. Akad. Sitzber. 1890, XXXVI, S. 887.

**E. Lambling**. Sur la pénétration du fer dans l'organisme animal. Journ. de Pharm. et de Chim. XXII, 1 et 2.

**L. Camerano**. Di alcuni girini albini e delle cause dell' albinismo. Boll. d. mus. di zool. ed anat. compar. d. r. U. di Torino IV, No 64.

**Beddoe**. Observations on the natural colour of the skin in certain oriental races. Journ. of Anthropol. XIX, p. 257.

*c)* Chemisches.

**L. Meyer**, Grundzüge der theoret. Chemie. gr. 8. M. 2 Taf. Leipzig, Breitkopf & H.

**Naquet** et **Hanriot**. Principes de chimie fondée sur les théories modernes. 5e éd. 2 vols. Av. grav. 18. Paris, Savy.

**E. Fahrig**. The phosphorescence produced upon the first contact of Ozone with certain fluids. The Chemical News 1890, No 1600, p. 39 and 1601, p. 61.

**A. Wanklyn** and **W. J. Cooper**. On the determination of oxygen in the air. The Chemical News 1890, No 1609, p. 155.

**A. Haller** et **A. Held**. Synthèse de l'acide citrique. Compt. rend. CXI, 19, p. 682.

**E. Fischer**. Synthèse dans le groupe des sucres. Journ. de Pharm. et de Chimie XXII, 8, p. 376.

**Berthelot** et **Matignon**. Recherches sur quelques principes sucrés. Ann. de Chim. et de Phys. XXI, Nov., p. 408.

**O. Schulz**. Die Synthese des Traubenzuckers (im Pflanzenreiche). Biolog. Centralbl. X, S. 551, 15. Oct. 1890.

**F. W. Semmler**. Ueber indisches Geraniumöl. II. Oxydation des Geraniols. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 2965—2968. (Das Geraniol $C_{10} H_{18} O$ wird durch Chromsäure und Schwefelsäure in einen Aldehyd $C_{10} H_{16} O$ übergeführt.)

**E. Steiger** und **E. Schulze**. Ueber den Furfurol gebenden Bestandtheil der Weizen- und Roggenkleie. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3110—3113 (derselbe ist ein Kohlehydrat welches durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Arabinose $C_5 H_{10} O_5$ übergeführt wird und daher als Metaraban bezeichnet werden kann.) E. Drechsel (Leipzig).

**L. Mangin**. Sur la callose, nouvelle substance fondamentale existant dans la membrane. Journ. de Microgr. XIV, 7, p. 214.

**E. Schulze**. Zur Kenntniss der chemischen Zusammensetzung der pflanzlichen Zellmembranen Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 2579—2583. (Nach Versuchen von Sch. gibt die Cellulose der Lupinenschalen bei der Destillation mit verdünnter Schwefelsäure 1·64 Procent Furfuramid, doch konnte aus derselben nur Traubenzucker, aber keine Pentose erhalten werden. Die Cellulose der Kaffeebohnen gab bei der Hydrolyse Mannose und Dextrose, aber keine Galaktose und auch keine Pentose.) E. Drechsel (Leipzig).

**A. Günther** und **B. Tollens**. Ueber die Fucose, einen der Rhamnose isomeren Zucker aus Seetang (Fucus-Arten). Ber d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 2585—2586.

(Die Fucose $C_6 H_{12} O_5$ krystallisirt in mikroskopischen Nadeln, schmeckt süss, ist in Wasser sehr löslich, dreht stark links, gibt beim Destilliren mit Salzsäure Tröpfchen von Methylfurfurol, reducirt Fehling'sche Lösung, gibt ein Hydrazon vom Schmelzpunkt circa 170°, und ein Osazon vom Schmelzpunkt circa 159°.) E. Drechsel (Leipzig).

**W. E. Stone.** Ueber die Kohlehydrate des Pfirsichgummis. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 2574 - 2576. (St. hat aus Pfirsichgummi, welches theils von der Rinde, theils von den unreifen Früchten stammt, durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure Arabinose und Galaktose erhalten; der erste Fall, dass aus einem und demselben Materiale Zuckerarten mit verschiedenem Kohlenstoffgehalte (Pentosen und Hexosen) gewonnen worden sind.) E. Drechsel (Leipzig).

**A. Günther** und **B. Tollens.** Ueber quantitative Bestimmung von Furfurol und Pentaglykosen. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 1751—1752.

**E. Bourquelot.** Les matières sucrées chez les champignons. Compt. rend. CXI, 16, p. 578.

— Sur la présence et la disparition du tréhalose dans les champignons. Journ. de Pharm. et de Chem. XXII, 2, p. 413

**E. Gilson.** La subérine et les cellules du liége. La Cellule VI, 1, p. 67.

**Berthelot.** Sur les diverses inosites insomères et sur leur chaleur de transformation. Ann. de Chim. et de Phys. XXI, Nov., p. 416.

**S. Piotrowski.** Ueber die Addition von Chlor und von Halogenwasserstoffsäuren an Oel- und Elaïdinsäure. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 2531—2533. (Oelsäure gibt mit Chlor krystallisirbare Dichlorstearinsäure, Eleïdinsäure dagegen ein anscheinend nicht krystallisirbares Product; mit Chlor-, bezw. Bromwasserstoff entsteht aus Oelsäure und aus Elaïdinsäure dagegen dieselbe Monochlor-, bezw. Monobromstearinsäure.) E. Drechsel (Leipzig).

**W. Markownikoff.** Ueber das Rosenöl. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3191. (Vorl. Mittheilung; dasselbe besteht aus einem geruchlosen Stearoptin und aus zwei Körpern, $C_{10} H_{20} O$ und $C_{10} H_8 O$, welche das Elecopton bilden.)

**F. W. Semmler.** Chemische Untersuchungen über Muscatnussöl und Muscatblüthenöl (Macisöl). I. Ber d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 1803—1810.

**E. Schulze.** Bilden sich Cholesterine in Keimpflanzen, welche bei Lichtabschluss sich entwickeln? Z. f. physiol. Chem. XIV, 6, S. 491.

**J. Kratter.** Ueber die Zeitfolge der Fettwachsbildung. Friedreich's Blätter f. ger. Med. XLI, 5, S. 346.

**L. Aslanoglon.** Ammonia formed by burning metallic Magnesium in contact with atmospheric air. The Chemical News 1890, No 1605, p. 99.

**A. A. Breueman.** The fixation of atmospheric nitrogen. The Chemical News 1890, No 1602—1605, 1609 and 1610.

**Berthelot** et **André.** Sur la chaleur de formation et sur les réactions de l'hydroxylamine ou oxyammoniaque. Ann. de Chim. et de Phys. XXI, Nov., p. 397.

**O. Loew.** Katalytische Spaltung des salpetrigsauren Ammoniaks. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3018- 3019. (Eine vier- bis fünfprocentige Lösung des Salzes welche sich beim Kochen nur sehr langsam zersetzt, wird durch Platinmoor schon bei gewöhnlicher Temperatur unter Stickstoffentwickelung zerlegt.) E. Drechsel (Leipzig).

**A. Berg.** Sur les amylamines. Compt. rend. CXI, 17, p. 606.

**O. Loew.** Bildung von Salpetrigsäure und Ammoniak aus freiem Stickstoff. Ber. d Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 1443.

**K. Kraut.** Ueber die Bildung von Glykokoll aus Monochloressigsäure. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 2577. (Die Ausbeute an Glykokoll steigt auf circa 50 Procent der theoretischen an, wenn man die Säure mit einem sehr grossen Ueberschusse von Ammoniak kocht, daneben entstehen Ameisensäure und Haxamethylenamin.) E. Drechsel (Leipzig).

**Abel.** Moleculargewicht von Cholalsäure etc. Sitzber. d. Wiener Akad. d. Wiss. XCIX, Abth. II b, S. 77.

**A. Piutti.** Un altra sintesi dell' Asparagine. Boll. della Soc. di Natur. di Napol. IV, 2, p. 139.

**O. Hecht.** Ueber dialkylirte Cyanthioharnstoffe. Sitzber. d. Physik. Med. Ges. zu Würzburg 1890, Nr. 8, S. 122

**P. Giacosa.** Studi sulla produzione dell'acido urico negli organismi. Atti d. R. Acc. delle Scienze di Torino XXV, 14, p. 726.

**Arthaud** et **Butte**. Du dosage de l'acide urique. Journ. de méd. de Paris 1890, p. 247.

**P. Miquel**. Sur une nouvelle méthode de dosage de l'urée. Compt. rend. CXI, 14, p. 501.

**R. Lorenz**. Ueber die Verbindung des Glutins mit Metaphosphorsäure. Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. XLVII, S. 189.

**L. Liebermann**. Nachweis der Metaphosphorsäure im Nucleïn der Leber. Pflüger's Arch. f. d. ges. Phys. XLVII, S. 155.

**C. Zatti** und **A. Ferratini**. Ueber das Nitrosoindol. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XVIII, S. 2299 bis 2302.

**J. Ginzberg**. Ueber das Verhalten des Pyrrols u. einiger seiner Derivate im thierischen Organismus. Inaug.-Diss. Königsberg i. Pr. (Koch).

**V. Grandis**. Azione della glicerina sopra l'albumine d'uovo. Atti della R. Acc. dei Lincei 1890, II, 4. p. 138.

**C. Reichl** und **C. Mikosch**. Ueber Eiweissreactionen und deren mikrochemische Anwendung. Wien 1890. Programm.

**J. Tafel**. Ueber Strychnin, I; Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 2731 bis 2739.

**F. B. Ahrens**. Ueber krystallisirtes Veratrin. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 2700 bis 2707.

**A. Ladenburg**. Ueber die Umwandlung des Tropidins in Tropin. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 1780 bis 1781 und 2225.

**A. Einhorn**. Zur Kenntniss des Tropidins. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 2889 bis 2894.

**E. Schmidt** und **M. Wernecke**. Ueber das Coffeïdin. Arch. d. Pharm. 1890, Nr. 10. S. 516 (Constitution.)

**M. Freund** und **M. Heim**. Zur Kenntniss des Hydrastins (IX). Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 2897—2910.

**M. Freund** und **A. Philips**. Zur Kenntniss des Hydrastins. (X), ibid. 2910—2917.

**A. J. Ferreira da Silva**. Sur une réaction caractéristique de la cocaïne. Journ. de Pharm. et de Chimie. XII, 8, p. 345. Compt. rend. CXI, 7, p. 348.

**Yoshisumi Tahara**. Ueber krystallisirende Bestandtheile von Semen Cataputiae minoris. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3347—3351. (Verf. fand darin Aesculatin und einen zweiten krystallisirenden, aber noch nicht näher untersuchten Körper vor.)

**A. v. Planta**. Ueber einige stickstoffhaltige Bestandtheile in den Wurzelknollen von Stachys tuberifera. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 1699—1700.

**A. Rémond**. Les albumines toxiques. Revue critique. Arch. gén. de Méd. 1890, Sept., p. 341.

**A. Angeli**. Sopra la dimetiletilendiammina un nuovo isomero della putrescina. Ann. d. Chim. e di Farmacol. XII, 3, p. 121.

**A. Sclavo** et **B. Gosio**. Sur une nouvelle fermentation de l'amidon. Arch. Ital. de Biol. XIV, 1/2, p. 154.

**O'Sullivan** and **F. W. Tompson**. Invertase, a contribution to the history of an Enzyme or unorganised ferment. The Chemical News 1890, No 1604, p. 95; Chem. Centralbl. 1890, II, 13, S. 561.

**W. Sigismund**. Ueber fettspaltende Fermente im Pflanzenreiche. Chem. Centralbl. 1890, II, 15, S. 628.

**E. Ritsert**. Untersuchungen über das Ranzigwerden der Fette. Chem. Centralbl. 1890, II, 14, S. 575.

**K. E. Golden**. Fermentation of bread. The Bot. Gazette XV, 8, p. 204.

**A. Spina**. Weitere Untersuchungen über das Verhalten der Chromogene in postmortalen Organen. Allg. Wiener med. Zeitung, 1890, S. A.

**B. Dubois**. Sur les propriétés des principes colorants naturels de la soie jaune et sur leur analogie avec celles de la carotine végétale. Compt. rend. CXI, 13, p. 482.

**A. Letellier**. Recherches sur la pourpre produite par le Purpura Lapillus. Compt. rend. CXI, 6, p. 307.

**H. Beraz**. Ueber die Bedeutung des Kalkes für die Zähne. Zeitschr. f. Biol. N. F. IX, 3, S. 386.

**A. Hénocque**. Présentation de liquide cérébrorachidien extrait par ponction d'un hydrorachis. C R. Soc. de Biol. 8 Nov. 1890, p. 587. (Die cerebrospinale Flüssigkeit ist vollkommen klar und zeigt bei der spectroskopischen Untersuchung keine Spur von Absorptionsbändern.) Léon Fredericq (Lüttich).

**G. Leuch.** Ueber die Ausscheidung von Jod- und Salicylpräparaten in Exsudate und Transsudate. Centralbl. f. klin. Med. 1890, Nr. 46, S. 833.

**W. B. Ransom.** The occurrence of sugar in pathological effusions. The Practitioner XLV, 268, p. 255.

**J. Pfannenstiel.** Ueber die Pseudomucine der cystischen Ovariengeschwülste. Beiträge zur Lehre vom Paralbumin und zur pathologischen Anatomie der Ovarientumoren Arch. f. Gynäkol. XXXVIII, 3, S. 407.

**E. Hardy.** Sur l'oxygène actif contenu dans la salive. Méd. moderne. Paris 1889—90, p. 310.

**E. Friedrich.** Ueber den Salzgehalt der Seeluft. Dtsch Medicinal-Zeitung 1890, Nr. 61—63.

**J. König** Ueber Aether-Explosionen. Landwirthsch. Versuchsstationen. XXXVII, 1, S. 1.

*d)* Pharmakologisches.

**A. Curci.** L' azione biologica dell' indrogeno e del carbonio secondo le funzioni chimiche: nota (Laboratorio di farmacologia sperimentale della r. università di Catania). Bologna, 1890, 8°, p. 43.

**J. V. Laborde.** Recherches experimentales sur l'action propre et comparative du strontium et de ses sels solubles sur l'organisme. Note péalable. C. R. Soc. de Biologie. 12 Juillet 1890, p. 453. (Völlige Unschädlichkeit der löslichen Stronthiumsalze; starke Toxicität der ähnlichen Baryumverbindungen; schwächere Toxicität der Kaliumsalze.)

Léon Fredericq (Lüttich).

**J. Blake.** On a physiological action of the Thallium salts. The Chemical News, No 1600, p. 44.

**L. Réthi.** Die Trichloressigsäure und ihre Anwendung als Aetzmittel bei den Krankheiten der Nase und des Rachens. Wiener med. Presse, Nr. 43, 44, 1890.

**B. Raimondi** e **Bertoni.** Nuove ricerché sull' azione biologica e tossica dei sali d' idrossilamina. R. Ist. Lomb. Rend. (2), XXIII, 3, p. 117.

**Landerer.** Ueber Intoxication mit chlorsaurem Kali. Dtsch. Arch. f. klin. Med. XLVII, 1/2, S. 103.

**J. Pal.** Neuer Beitrag zur Frage der Calomelwirkung. Centralbl. f. d. ges. Therapie. VIII, 11, S. 641

**V. Lusini.** Sur l'action physiologique de la Sulfaldéhyde. Arch Ital. de Biol. XIV, 1/2, p. 109.

**H. C. Wood.** An address on Anästhesia. Brit. Med. Journ. 1890, No 1546, p. 384; Sep.-Abdr. Hirschwald, Berlin, 1890.

**Ch. A. François-Franck.** Étude sur les principaux accidents de la chloroformisation à l'état normal et dans quelques conditions pathologiques. Bull. de l'Ac. de Méd. XXIII, 25—28.

**R. Kirk.** A new theory of chloroform-syncope, showing how the anaesthetic ought to be administered. Glasgow. J. Tomlinson. 1890. (Besprochen in The London Medical Recorder 1890, No 32, p. 310.)

**J. A. Mac William.** Report on an experimental investigation of the action of chloroform and ether. Brit. Med. Journ. 1890, No 1554—1556.

**Th. Kocher.** Ueber combinirte Chloroform-Aethernarcose. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte XX, 18, S. 577.

**E. Falk.** Bomaethyl. Therap. Monatshefte IV, 9, S. 463.

**O. Kappeler.** Beiträge zur Lehre von den Anaestheticis. Arch. f. klin. Chir. XL, 4, S. 844.

**M. v. Pettenkofer.** Ueber Wirkung der Gasbeleuchtung bei Chloroformnarkose. Sitzber. d. math.-physik. Cl. d. k. b. Ak. d. Wiss. zu München 1890, No. 1/2, S. 1.

**R. Knorr.** Untersuchungen über die Verschlechterung der Luft durch Gasheizapparate. Arch. f. Hygiene XI, 1, S. 86.

**E. Hart.** Les buveurs d'éther en Irlande. Rev. scientif. 1890, II, 19, p. 605.

**M. Abelmann.** Ueber die Bedeutung des Leberthrans und des Lipanin. St. Petersburger Med. Wochenschr. 1890, Nr. 39, S. 350.

**G. Guldberg.** Oleum physeteris s. chaenoceti. Monatschr. f. prakt. Dermatol. X, 10, S. 437. (G. lenkt die Aufmerksamkeit auf das Döglingöl oder Entenwalöl, welches aus dem Specke des Entenwals Hyperoodon diodon, Lacepéde, gewonnen wird. Da dieses Döglingöl ein geringeres specifisches Gewicht und grössere Fähigkeit

durch die Epidermis zu gehen besitzt als die wichtigsten anderen thierischen Oele, so liegt es auf der Hand, dass sich dasselbe für manche medicinische Zwecke sehr empfehlen wird.)

Joseph (Berlin).

**A. P. Luff.** Die Resorption von Medicamenten aus Salben. Monatschr. f. prakt. Dermatol. XI, 2, S. 58; Brit. Journ. of Dermatol. 1890, June.

**E. Parisot.** Étude physiologique de l'action de la caféine sur les fonctions motrices (thèse). In-8⁰, 112 p. avec figures. Paris, Steinheil.

**E. Biernacki.** Ueber die Einwirkung des Strychnins auf das Grosshirn. Therap Monatschr. IV, 8, S. 383.

**H. Beckurts.** Zur Kenntniss des Strychnins und Brucins. Arch. d. Pharm. 1890, Nr. 7, S. 313

**M. Koritschoner.** Klinische Versuche über Diuretin (Knoll). Wiener Klin. Wochenschr., 25. Sept., S. 753.

**A. Lambert.** Sur la diurétine. Journ. de Pharm. et de Chemie XXII, 8, p. 346.

**Konindjy-Pomerantz.** La théobromine et la diurétine. Leur action diurétique. Bull. gén. de Thérap. 1890, No 30, p. 112.

**Cervello et La Monaco.** Études sur les diurétiques. Arch Ital. de Biol. XIV, 1/2, p. 148.

**H. de Brun.** Nouvelle étude sur l'action thérapeutique du Sulfate de Cinchonnidine. Rev. de Médicine X, 9, p. 689.

**G. Gallerani** e **F. Lussana.** La Cinconidina. Contributo alla patogenesi dell' epilessia. Riv. sperim. di Freniatria, XVI, 3, p. 328.

**Bertrand.** Action du sulfate neutre du quinine sur l'utérus gravide. Ann. de la Soc. de Méd. de Gand. Août 1890, p. 234.

**P. Ehrlich.** Studien in der Cocaïnreihe. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 32, S. 717.

**R. Stockman.** Report on the pharmacology of Morphine and its derivates. Brit. Med. Journ. 1890, No 1543, p. 189.

**Th. G. Wormley.** Recevery of absorbed Morphine from the urine, the blood and the tissues. The Chemical News 1890, No 1602, p. 65.

**J. Tillie.** Contribution to the pharmacology of curare and its alcaloids. Part. III and IV. The Journ. of Anat. and Physiol. XXV, 1, p. 41.

**Schmitt.** Sur le chlorhydrate d'Orexine. C R. Soc. de Biologie, 11 Octobre 1890, p. 524. (Schwache toxische Wirkung des Orexinchlorids [$C^{14}$ $H^{12}$ $N^{2}$ HCl], Phenyldihydroquinazolinchlorid, unter Bildung von Methämoglobin. Der Appetit und die Magenverdauung werden sowohl beim gesunden als beim kranken Menschen durch Ozexineinnahme gar nicht beeinflusst.)

Léon Fredericq (Lüttich).

**Fournioux.** Étude sur l'aristol. Thèse de Paris 1890. (Besprochen in Gaz. hebdom. de Méd. 1890, No 43, p. 513.)

**F. Selle.** Ueber Papaveraceenalkaloide. Arch. der Pharm. 1890, Nr. 9, S. 441.

**E. Kauder.** Ueber seltene Opiumbasen, sowie das Tritopin, ein neues Opiumalkaloid. Arch. der Pharm. 1890, Nr. 9, S. 419.

**G. Salzberger.** Ueber die Alkaloide der weissen Nieswurz (Veratrum album). Arch. d. Pharm. 1890, Nr. 9, S. 462.

**W. Bruns.** Studien über die aromatischen Bestandtheile und Bitterstoffe des Jvakrautes Achillea moschata. Sitzber. d. Physik. Med. Soc. in Erlangen 1890, Heft 22, S. 1.

**F. Oelze.** Beiträge zur chemischen Kenntniss der Familie der Ericaceen, speciell der Preiselbeere, Vaccinium vitis idaea. Sitzber. d. Physik.-Med. Soc. in Erlangen 1890, Heft 22, S. 17.

**C. Raimondi.** Sui principii attivi e tossici del Lupino. Ann. di Chim. e di Farmacol. XII, 1, p. 1.

**E. v. Hofmann.** Ein Fall von Giftwirkung des Extractum filicis maris aethereum. Wiener Klin. Wochenschr. Nr. 26, 26. Juni 1890.

**A. Poehl.** Spermin, ein neues Stimulans. St. Petersburger Med Wochenschr 1890, Nr. 31, S. 271.

**P. Werner.** Spermin, ein uraltes Stimulans, aber in neuer, und zwar misslungener Form. Ebenda Nr. 38, S. 340.

**Kobert.** Ueber Spermin. St. Petersburger Med. Wochenschr. 1890, Nr. 42, S. 380

**Dr. Goizet.** Plusieurs cas d'emploi du suc testiculaire contre diverses maladies. Mémoires de la Soc. de Biologie 1890, p. 101.

**Emile Thierry**. Note sur l'action du liquide testiculaire: résultat négatif sur un bélier. C. R. Soc. de Biologie, 11 Octobre 1890, p. 533.

**Altehoefer**. Ueber die Desinfectionskraft von Wasserstoffsuperoxyd auf Wasser. Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 5, S. 129.

**T. Carnelly** and **W. Frew.** The relative antiseptic powers of isomeric organic compounds. Journ. of the Chem. Soc. of London LVIII, p. 636. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 14, p. 440.)

**Anotta**. De l'eau boriquée naphtolée. Accroissement de solubilité du Naphtol $\beta$. C. R. Soc. de Biologie, 15 Nov. 1890, p. 618.

**C. Chabrié**. Sur un antiseptique gazeux, son action sur la bactérie pyogène de l'infection urinaire. Compt. rend. CXI, 20, p. 750.

**Ch. Féré**. Bromuration et antisepsie intestinale. C. R. Soc. de Biologie. 11 Octobre 1890, p. 512. (Unschädlichkeit der höheren Dosen von Bromkalium [9—10, selbst 15 Gramm pro die bei Epileptikern], wenn zugleich antiseptische Substanzen in den Darm eingeführt werden [täglich 4 Gramm Naphtol $\beta$ und 2 Gramm salicylsaures Wismuth].) Léon Fredericq (Lüttich).

**J. Lister.** The present position of antiseptic surgery. Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 19 ff.

**A. Dastre**. Injection dans le péritoine comme moyen de remplacer les injections dans les veines (application au cas du lactose). Arch. de Physiol. (5), II, 4, p. 830

*e)* Botanisches.

**E. Hotter**. Ueber das Vorkommen des Bor im Pflanzenreich und dessen physiologische Bedeutung. Landwirthsch. Versuchsstation. XXXVII, Heft 5, 6. (Besprochen im Chem. Centralbl. 1890, II, 7, S. 316.)

**Z Spampani** Kann das Mangan das Eisen bei der Pflanzenernährung vertreten? Chem. Centralbl. 1890, II, 14, S. 586.

**Schmidt**. Die Einwirkung des Blitzschlages auf verschiedene Baumarten. Zeitschr. f. Naturw. Halle (5), I, 4/5, S. 313.

**K. Mischke**. Beobachtungen über das Dickenwachsthum der Coniferen. Botan. Centralbl. 1890, Nr. 41 ff.

**A. Hansgirg**. Ueber die Verbreitung der reizbaren Staubfäden und Narben, sowie der sich periodisch oder bloss einmal öffnenden und schliessenden Blüthen. Botan. Centralbl. 1890, Nr. 39, S. 409.

**A. Fischer.** Ueber den Einfluss der Schwerkraft auf die Schlafbewegungen der Blätter. Botan. Zeitg. XLVIII, 42 ff.

**G. Paoletti.** Nota preliminare sui movimenti delle foglie nella Porlieria hygrometrica Malpighia, IV, 1/3, p. 34.

**Leclerc du Sablon**. Sur le sommeil des feuilles. Rev. gén. de Botan. 1890, p. 337. (Besprochen im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 42, S. 86.)

**Blass**. Untersuchungen über die physiologische Bedeutung des Siebtheiles der Gefässbündel. Jahrb. f. wiss. Bot. XXII, 2, S. 253.

**Bokorny**. Bemerkung zu Kienitz-Gerloff's Kritik meiner Arbeit über die Wege des Transspirationsstromes in der Pflanze. Bot. Zeitg. 1890, Nr. 31, S. 494.

**A. F. W. Schimper.** Ueber Schutzmittel des Laubes gegen Transspiration besonders in der Flora Javas. Berl. Akad. Sitzber. 1890, XL, S. 1045.

**R. Hintz.** Ueber den mechanischen Bau des Blattrandes mit Berücksichtigung einiger Anpassungserscheinungen zur Verminderung der localen Verdunstung. Nova Acta d. kais. Leop.-Carol. Dtsch. Akad. d. Naturf. LIV, 1890, S. 93.

**P. Lesage**. Influence du bord de la mer sur la structure des feuilles. Thèse de la fac. de Sc. de Paris. Rev. scientif. 1890, II, 14, p. 436.

**W. Bateson.** On some variations of Cardium edule apparently correlated to the conditions of life. Nach Philos. Transactions. (Besprochen in Rev. scientif. 1890. II, 10, p. 306.)

**C. Sauvage.** Sur une particularité de structure des plantes aquatiques. Compt. rend. CXI, 6, p. 313.

**G. Bonnier.** Influence des hautes altitudes sur les fonctions des végétaux. Compt. rend. CXI, 9, p. 377.

**W. Kärner.** Ueber den Abbruch und Abfall pflanzlicher Behaarung und den Nachweis von Kieselsäure in Pflanzenhaaren. Nova Acta d. kais. Leop.-Carol. Dtsch. Akad. d. Naturf. LIV, 1890, S. 217.

**Devaux.** Méthode nouvelle pour l'étude des atmosphères internes chez les végétaux. Bull. de la Soc. Philom. de Paris (7) II, 2, p. 110.
**U. Kreusler.** Ueber Kohlensäureeinnahme und -Ausgabe pflanzlicher Blätter bei höheren Temperaturen und die Frage der sogenannten „postmortalen Athmung” Verh. d. naturh. Ver. d. Rheinl. etc. (5) VII, 1; Sitzber., S. 54; Chem. Centralbl. 1890, II, 14, S. 584.
**H. Jumelle.** Sur l'assimilation chlorophyllienne des arbres à feuilles rouges. Compt. rend. CXI, 9, p. 380.
— Influence comparée des anesthésiques sur l'assimilation et la transpiration chlorophylliennes. Compt. rend. CXI, 12, p. 461.
**H. Hackenberg.** Beiträge zur Kenntniss einer assimilirenden Schmarotzerpflanze. Botan. Centralbl. 1890. Nr. 35, S. 304.
**H. Devaux.** Température des tubercules en germination. Bull. de la Soc. Bot. de France (2) XII, 4, p. 168.
**A. Koch.** Zur Kenntniss der Fäden in den Wurzelknöllchen der Leguminosen. Botan. Zeitg. 1890, Nr. 38, S. 607.
**A. Prazmowski.** Wurzelknöllchen der Erbse. Landwirthsch. Versuchsstation 5, XXXVIII. (Besprochen im Chem. Centralbl. 1890, II, 14, S. 585.
**J. Wortmann.** Ueber den Nachweis, das Vorkommen und die Bedeutung des diastatischen Enzyms in den Pflanzen. Botan. Zeitg. 1890, Nr. 17 ff
**A. Fischer.** Beiträge zur Physiologie der Holzgewächse. Jahrbuch f. wiss. Botanik XXII, 1, S. 73 .(Stoffwechsel der Kohlehydrate.)
**J. Wilson.** Die Schleim- und anderen Drüsen der Plumbagineen. Ann. of Bot. IV, p. 231. Naturw. Rundsch. V, 39, S. 503.
**Léow Guignard.** Sur la localisation des principes qui fournissent les essences sulfurées des crucifères. C. R. Soc. de Biologie, 26 Juillet 1890, p. 488.
**A. Rosoll.** Ueber den mikrochemischen Nachweis der Glykoside und Alkaloide in den vegetabilischen Geweben. Stockerau 1890. (Besprochen im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 41, S. 44.)
**J. Holfert.** Die Nährschicht der Samenschalen. Flora XLVIII, 4, 279.
**M. Kronfeld.** Ueber das ätiologische Moment des Pflanzengeschlechtes. Botan. Centralbl. 1890, Nr. 32/33, S. 172.
**G. Haberlandt.** Zur Kenntniss der Conjugation bei Spirogyra, Sitzber. d. Wien. Akad. d. Wiss. XCIX, Abth. I, S. 1.
**C. Degagny.** Sur la division cellulaire chez le Spirogyra orthospira. Journ. de Micrgr. XIV, 8, p. 247.
**Overton.** Beiträge zur Histologie und Physiologie der Characeen. Botan. Centralbl. 1890, Nr. 41 und 42.
**W. Migula.** Beiträge zur Kenntniss des Gonium pectorale. Botan. Centralbl. 1890, Nr. 42 ff.
**F. Delpino.** Funzione degli ascidii di Dischidia. Malpighia IV, 1/3, p. 13.
— Simbiosi fra epatiche fogliose e rotiferi. Malpighia IV, 1/3, p. 32.
**M. Brandza.** Recherches anatomiques sur les hybrides. Compt. rend. CXI, 6, p. 317.
**R. Dubois.** Sur le prétendu pouvoir digestif du liquide de l'urne des Népenthées. Compt. rend. CXI, 6, p. 315.

### *f)* Bacteriologisches.

**R. Koch.** Ueber bacteriologische Forschung. Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 18 ff.
**C. Günther.** Einführung in das Studium der Bacteriologie. Mit 60 Photogrammen. Lex.-8. Leipzig, Georg Thieme.
**Ch. H. Ali-Cohen.** Die Chemotaxis als Hilfsmittel der bacteriologischen Forschung. Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 6, S. 161.
**S. Pansini.** Azione della luce solare sui microorganismi. Boll. della Soc. di Natur. di Napoli IV, 1, p. 44; Rivista d'Igiene 1889. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 4, S. 107.
**S. Kitasato** und **Th. Weyl.** Zur Kenntniss der Anaëroben. Zeitschr. f. Hygiene IX, 1, S. 97.
**S. Winogradsky.** Recherches sur les organismes de la nitrification. Ann. de l'Inst. Pasteur 1890, No 4, p. 213. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 6, S. 175.)
**E. Laurent.** Réduction des nitrates par la levure de bière et par quelques moisissures. Bull. de l'Ac. roy. des Sc. de Belg. (3), XX, 8, p. 309.

**Debraye** et **Legrain.** Sur la biogénèse de l'hydrogène sulfuré. C. R. Soc. de Biologie, 19 Juillet 1890, p. 467. (Sehr viele Bacillen können bei Gegenwart von fein vertheiltem Schwefel [durch Entwickelung von Wasserstoff in statu nascenti] bedeutende Mengen von Schwefelwasserstoff erzeugen. Diese Schwefelwasserstoffbildung kann als Reagens verwendet werden, der Wasserstoffbildung in statu nascenti.) Léon Fredericq (Lüttich).

**Bovet.** Des gaz produits par la fermentation anaërobienne. Ann. de Micrographie II, 7. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 6, S. 174.)

**Wood.** Enzyme action in lower organisms. Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. XVII, p. 27. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 9, S. 266.)

**De Rey-Pailhade.** Sur de nouvelles propriétés chimiques de l'extrait alcoolique de levure de bière. Bull. de la Soc. chim. de Paris (2) III, 4. p. 171. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 4, S. 106.

**Th. Smith.** Einige Bemerkungen über Säure- und Alkalibildung bei Bacterien. Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 13, S. 389.

**H. Buchner.** Färbungswiderstand lebender Pilzzellen. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München VI, 2, S. 87.

**L. Manfredi** und **A. Serafini.** Ueber das Verhalten von Milzbrand- und Cholerabacillen in reinem Quarz- und reinem Marmorboden. Arch. f. Hygiene XI, 1, S. 1.

**H. Buchner.** Ueber den Einfluss höherer Concentration des Nährmediums auf Bacterien. Eine Antwort an Herrn Metschnikoff. Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 3, S. 65; Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München VI, 2, S. 88.

**E. Bonardi** e **G. G. Gerosa.** Nuove ricerche intorno all' azione di alcuni condizioni fisiche sulla vita dei microorganismi. Atti della R. Acc. dei Lincei. Memorie X, p. 333.

**C. J. de Freytag.** Ueber die Einwirkung concentrirter Kochsalzlösungen auf das Leben von Bacterien. Arch. f. Hygiene XI, 1, S. 60.

**Hafkine.** Recherches sur l'adaptation au milieu chez les infusoires et les bactéries. Contribution à l'étude de l'immunité. Ann. de l'Inst. Pasteur 1890, No 6, p. 363. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 14, S. 435.)

**Lominsky.** Ueber den Parasitismus einiger pathogener Mikroben auf lebenden Pflanzen. Wratsch 1890, Nr. 6. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 1, p. 325.

**H. Buchner.** Ursache der Sporenbildung beim Milzbrandbacillus. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München VI, 2, S. 87.

**A. Osborne.** Die Sporenbildung des Milzbrandbacillus auf Nährböden von verschiedenem Gehalt an Nährstoffen. Arch. f. Hygiene XI, 1, S. 51.

**P. Thélohan.** Nouvelles recherches sur les spores des Myxosporidies (structure et développement). Compt. rend. CXI, 19, p. 692; C. R. Soc. de Biologie, 8 Nov. 1890, p. 602.

**F. Chr. Hansen.** Production de variétés chez les Saccharomyces. Ann. de Microgr. 1890. (Besprochen im Bot. Centralbl. 1890, Nr. 36, S. 324.)

**E. Laurent.** Sur la variabilité du bacille rouge de Kiel. Ann. de l'Inst. Pasteur 1890. No 8, p. 465.

**P. Behr.** Ueber eine nicht mehr farbstoffbildende Race des Bacillus der blauen Milch. Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 16, S. 485.

**J. A. Blair.** The organic analysis of potable waters. London 1890. J. u. A. Churchill. (Besprochen in The Practitioner XLV, 268, p. 282.)

**W. Migula.** Die Artzahl der Bakterien bei der Beurtheilung des Trinkwassers. Centralbl. f Bacteriol. VIII, 12, S. 353.

**L. Adametz.** Die Bacterien normaler und abnormaler Milch. Oesterr. Monatschr. f. Thierheilkunde XV, 2, S. 1. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 4, S. 109.)

**Heidenhain.** Ueber Milchsterilisation durch Wasserstoffsuperoxyd. Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 16, S. 488.

**E. Boinet** et **Roeser.** Action de la levure de bière sur le développement et la virulence des bacilles typhiques, charbonneux, pyocyaniques etc. Ses applications thérapeutiques dans la diphtérie, la fièvre typhoïde, le muguet. Bull. gén. de Thérap. 1890, No 36, p. 241.

**J. Neumayer.** Untersuchungen über die Wirkung der verschiedenen Hefearten, welche bei der Bereitung weingeistiger Getränke vorkommen, auf den thierischen und menschlichen Organismus. Inaug.-Diss. München 1890.

**A. Dubler.** Die Wirkungsweise der Bacterien auf den menschlichen Körper. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte XX, S. 612.

**A. Rovighi.** Sull' azione microbicida del sangue in diverse condizioni dell' organismo. Rif. med. VI, 110, p. 656. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 18, S. 561.)

**A. Bonome.** Ueber einige experimentelle Bedingungen, welche die bacterienvernichtende Eigenschaft des Blutes verändern. Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 7 u 8. Riforma Med. Napoli VI, p. 890.

**R. Stern.** Ueber die Wirkung des menschlichen Blutes und anderer Körperflüssigkeiten auf pathogene Mikroorganismen. Zeitschr. f. klin. Med. XVIII, 1/2, S. 46.

**A. P. Fokker.** Ueber bacterienvernichtende Eigenschaften der Milch. Zeitschr. f. Hygiene IX, S. 41.

**Hobein.** Mikroorganismen in Unterkleidern. Zeitschr. f. Hygiene IX, S. 218.

*g)* Infection und Immunität.

**Brieger.** Bacterien und Krankheitsgifte. Vortrag. Biol. Centralbl., X. Bd., Nr. 12.

**Schwalbe.** Ptomaine, Leukomaine, Tocalbumine. Deutsche Med. Wochenschr. 1890, Nr. 36, S. 807.

**H. Scholl.** Untersuchungen über Choleratoxine. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 41, S. 933.

**E. H. Hankin.** The conflict between the Organism and the Microbe. Brit. Med. Journ. 1890, No 1541, p. 65.

**Cornil et Babès.** Les bactéries et leur rôle dans l'éthologie, l'anatomie et l'histologie pathologiques des maladies infectieuses. Paris, F. Alcan, 1890.

**Cornil.** Sur la pénétration des bacilles de la morve à travers la peau intacte. La Semaine Méd. 1890, No 22. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 11, p. 334.)

**Ch. Bouchard.** Théorie de la maladie infectieuse, de la guérison, de la vaccination et de l'immunité naturelle. Compt. rend. CXI, 13, p. 467.

— Actions des produits sécrétés par les microbes patogènes. Paris, Gautier, Villars et Fils 1890. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 14, S. 433; Rev. de Méd. X, 7, p. 537.)

**A. Charrin et E. Gley.** Recherches expérimentales sur l'action des produits sécrétés par le bacille pyocyanique sur le système nerveux vasomoteur. Arch. de Physiol. (5), II, 4, p. 724.

**G. H. Roger.** Contribution à l'étude de l'immunité acquise. Gaz. hebdom. de Méd. 1890, No 27, p. 317.

— Des produits microbiens qui favorisent l'infection. Ibid. No 29, p. 337.

**Gabritschevsky.** Sur les propriétés chimiotactiques des leucocytes. Ann. de l'Inst. Pasteur 1890. No 6, p. 346. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 15, S. 465; Fortschr. d. Med. VIII, 17, S. 673.)

**P. Canalis e B. Morpurgo.** Intorno all' influenza del digiuno sulla disposizione alle malattie infettive Il. Morgagni. Parte II, Ann. XXXII, 42, p. 513; Fortschr. d. Med. VIII, 18 u. 19.

**Paulsen.** Mikroorganismen in der gesunden Nasenhöhle und beim acuten Schnupfen. Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 11, S. 344.

**M. B. Schmidt.** Ueber die Localisation des Soorpilzes in den Luftwegen und sein Eindringen in das Bindegewebe des Oesophagus. Beiträge z. Path. Anat. VIII, 1. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 13, 406.)

**Ch. Féré.** Influence du système nerveux sur l'infection. C. R. Soc. de Biologie, 11 Octobre 1890, p. 513.

**Ribbert.** Der jetzige Standpunkt der Lehre vor der Immunität. Deutsche Med. Wochenschr. 1890, Nr. 31, S. 690.

**O. Lubarsch.** Ueber die Ursachen der Immunität. Fortschr. d. Med. VIII, 17, S 665.

**A. Ruffer.** Notes on the destruction of Microorganisms by amoeboid cells. Brit. Med. Journ. 1890, No 1548, p. 491.

**G. H. Hankin.** A bacteria-killing Globulin. Roy. Soc. Proc. XLVIII, 292, p. 93.

**G. H. Roger.** Modification de sérum à la suite de l'Erysipèle. C. R. Soc. de Biolog., 25 Octobre 1890, p. 573. (Die bacterienzerstörende Wirkung des Serums wird durch vorherige Impfung der Versuchsthiere stark erhöht.)

Léon Fredericq (Lüttich).

**Charrin et Gamaleia.** Sur l'inflammation. C. R. Soc. de Biologie, 5 Juillet 1890, p. 431.

**S. Samuel.** Ueber anämische, hyperämische und neurotische Entzündungen. Virchow's Arch. (12) I, 3, S. 396.

**Charrin.** Maladie pyocyanique chez l'homme. C. R. Soc. de Biologie, 26 Juillet 1890, p. 496

**H. Buchner.** Ueber eiterungserregende Stoffe in der Bacterienzelle. Centrabl f. Bacteriol. VIII, 11, S. 321. (Sitzber. d. Ges. f Morph. u. Physiol. in München VI, 2, S. 88; Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 29, S. 510.

**Charrin.** Dégénérescence graisseuse infectieuse expérimentale. C. R. Soc. de Biologie, 11 Octobre 1890. p. 531. (Einspritzung der Culturen des Bacillus des blauen Eiters bewirkt bei der Katze [nicht bei anderen Thieren] eine fettige Degeneration der Leber und der Nieren.

Léon Fredericq (Lüttich).

**v. Eiselsberg.** Nachweis von Eiterkokken im Blute als diagnostisches Hilfsmittel. Wiener Klin. Wochenschr., 18 Sept. 1890.

**J. Courmont** et **L. Dor.** De la production, chez le lapin, de tumeurs blanches expérimentales, par inoculation intra-veineuse de culture de bacille de Koch atténué. C. R. Soc. de Biologie, 8 Nov. 1890, p. 587; Compt. rend. CXI, 19, p 688.

**T. Gasser.** Note sur un nouveau procédé de diagnostic différentiel du bacille d'Eberth. C. R. Soc. de Biologie, 19 Juillet 1890, p. 463.

**W. Wissokowicz.** Ueber den Einfluss der verimpften Tuberkelbacillen auf den Verlauf der Tuberculose bei Kaninchen und Meerschweinchen. Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 41, S. 706.

**Cadiot, Gilbert** et **Roger.** Note sur la tuberculose des volailles. Mémoires de la Soc. de Biologie, 1890, p. 92

— Note sur l'anatomie pathologique de la tuberculose du foie chez la poule et le faisan C. R. Soc. de Biologie, 18 Octobre 1890, p. 542.

**J. Héricourt** et **Ch. Richet.** Expériences sur la vaccination antituberculeuse. C. R. Soc. de Biologie, 15 Nov. 1890, p. 627. (Immunität gegen Tuberculoseimpfung durch Einspritzung [in die Gefässe beim Kaninchen] von Bacillenculturen, worin die Bacillen durch wiederholte Erhitzung bis 80° getödtet sind, die also nur chemisch wirksam sein können.)

Léon Fredericq (Lüttich).

— — De l'Immunité contre la tuberculose par les transfusions de sang de chien tuberculisé. C. R. Soc. de Biologie, 15 Nov. 1890, p. 630 (Bestätigung der früheren Angaben der Verff. über die Immunität gegen Tuberculoseimpfung, welche sie dem Kaninchen verleihen durch Einspritzung von Hundeblut.)

Léon Fredericq (Lüttich).

**J. Grancher** et **H. Martin.** Tuberculose expérimentale. Sur un mode de traite ment. et de vaccination. Compt rend. CXI, 7, p. 333.

**V. Hanot** et **A. Gilbert.** Note sur la cirrhose tuberculeuse expérimentale. C. R. Soc de Biologie, 25 Octobre 1890, p. 580. (Fall von Lebercirrhose bei einem Kaninchen nach Impfung menschlicher Tuberkelbacillen. Anfänge der Lebercirrhose bei zwei Meerschweinchen nach Impfung von Vogeltuberkeln.)

Léon Fredericq (Lüttich).

**Zagari.** Sul passaggio del virus tubercolare pel tubo digerente del cane. Giorn. intern. delle scienze med. 1889, No 9. (Besprochen im Centralbl. f. klin. Med. XI, 40, S 722.)

**E. Ponfick.** Ueber die Wechselwirkungen zwischen örtlicher und allgemeiner Tuberculose. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 40.

**N. Protopoff.** Zur Lehre von der Immunität, besonders bei der Tollwuth. Zeitschr. f. Heilkunde XI, S. 131. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 7, S. 217.)

**F. Perdrix.** Les vaccinations antirabiques á l'institut Pasteur. Resultats statistiques. Ann. de l'Inst. Pasteur 1890, No 3, p. 129. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 4, S. 121.)

**Roux** et **Nocard.** A quel moment le virus rabique apparait-il dans la bave des animaux enragés? Ann. de l'Inst. Pasteur 1890, No 3, p. 163. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 4, S. 120.)

**D. Sanchez-Toledo** et **A. Veillon.** De la présence du bacille du tétanos dans les excréments du cheval et du boeuf à l'état sain. C. R. Soc. de Biologie, 11 Octobre 1890. p. 520

**Capitan.** A propos de la communication de M. Sanchez-Toledo (bacille du tétanos.) C. R. Soc. de Biologie. 18 Octobre 1890, p. 538.

**Vailliard** et **Vincent.** Sur le poison tétanique. C. R. Soc. de Biologie 15 Nov. 1890, p. 634. (Der Tetanusbacillus scheint ein Gift zu secerniren, welches nach der Verff. Angaben nicht ein Alkaloïd, sondern eher ein Enzym ist.)

Léon Fredericq (Lüttich).

**Peyraud.** L'étiologie du tétanos, sa vaccination chimique par la strychnine. Bull. de l'Acad. de Méd. XXIV, 40, p. 412.

**G. Tizzoni** et **G. Cattani.** Sur le poison du tétanos. Arch. Ital. de Biol. XIV, 1/2, p. 101.

— — Ueber das Tetanusgift. Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 3, S. 69.

**V. Babes** und **E. Puscarin.** Versuche über Tetanus. Ebenda, S. 73.

**S. Martin.** The chimical products of the growth of Bacillus anthracis and their physiological action. Roy. Soc. Proc. XLVIII. 292, p. 78.

**M. B. Latis.** Ueber die Uebertragung des Milzbrandes von der Mutter auf den Fötus und die allgemeine Alterationen an den Gefässen, welche die Milzbrandinfection hervorbringt. Centralbl. f. allg. Path. I, 3, S. 89.

**Pekelharing.** Ueber Zerstörung von Milzbrandvirus im Unterhautbindegewebe des Kaninchens. Beiträge z. path. Anat. VIII, 2. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 19, S. 597.)

**C. Phisalix.** Étude expérimentale du rôle attribué aux cellules lymphatiques, dans la protection de l'organisme contre l'invasion du Bacillus anthracis et dans le mécanisme de l'immunité acquise. Compt. rend. CXI, 19, p. 685.

**G. Frank.** Ueber den Untergang der Milzbrandbacillen im Körper der weissen Ratten. Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 10, S. 298.

**Netter.** Fréquence relative des affections dues aux pneumocoques. Points au niveau desquels débute le plus habituellement l'infection aux divers âges de la vie. C. R. Soc. de Biologie, 26 Juillet 1890, p. 491.

**Laquerrière.** Note sur la conservation du virus péripneumonique par la congélation C. R. Soc. de Biologie, 8. Nov. 1890, p. 596.

**F. Vendrickx.** Contribution à l'étude de l'action pathogène du Bacille commun de l'intestin. La Cellule, VI, 1, p. 23.

**J. Courmont.** Sur le microbes de l'ostéomyélite aiguë infectieuse. C. R. Soc. de Biologie, 26 Juillet 1890, p. 480.

**H. Buchner.** Zusammenfassender Bericht über die bacteriologischen Befunde bei der letzten Influenzaepidemie. Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 25, S. 443.

**A. Krogius.** Note sur un bacille pathogène (urobacillus liquefaciens septicus) trouvé dans les urines pathologiques. Mémoires Soc. de Biologie 1890, p. 65.

**Dolega.** Blutbefunde bei Malaria. Fortschr. d. Med. VIII, 20, S. 769.

**C. Golgi.** Sur le cycle évolutif de parasites malariques dans la fièvre tierce. Diagnose différentielle entre les parasites endaglobulaires malariques de la fièvre tierce et ceux de la fièvre quarte. Arch. Ital. de Biol. XIV, 1/2, p. 81.

**V. Patella.** Intorno alla pluralità degli ematozoi della malaria. Atti e Rend. della Acc. Med. Chim. di Perugia II, 2, p. 85.

**L. Pfeiffer.** Die Protozoen als Krankheitserreger. Jena 1890, G. Fischer. (Besprochen in Schmidt's Jahrb. 1890, Nr. 10, S. 102.)

**Nils Sjöbring.** Ein parasitärer protozoaartiger Organismus in Carcinomen. Fortschr. d. Med. 1890, Nr. 14, S. 529.

**A. Borrel.** Note sur la signification de figures décrites comme coccidies dans les épithéliomes, 12 Juillet 1890, p. 446.

**Gley** et **Charrin.** Tumeurs et microbes. C. R. Soc. de Biologie. 12 Juillet 1890, p. 450.

**Toison.** Note sur la présence de corpuscules parasitaires oviformes dans un fibrosacrome avec myéloplaxes du maxillaire supérieur. C. R. Soc. de Biologie, 26 Juillet 1890, p. 499.

**Ed. Hache (de Reims).** Le Coccidies dans les cancers épithéliaux. C. R. Soc. de Biologie, 15 Nov. 1890, p. 637.

*h)* Zoologisches.

**Ch. Cornevin.** Traité de zootechnie générale. Av. 200 fig. et 4 pls. col. 18. Paris, Baillière et f.

**G. Sandberg.** Coleopterlarven im Darmcanal des Menschen. Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 6, S. 82.

**M. Weber.** Quelques nouveaux cas de symbiose. Zoologische Ergebnisse einer Reise nach Niederländisch-Ostindien. Leiden 1890. (Besprochen im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 30. S. 118.)

**W. Kükenthal.** Ueber die Anpassung von Säugethieren an das Leben im Wasser. Zool. Jahrb., Abth. f. System., Geogr. u. Biol. V, 3, S. 373.

**Emin-Pascha** und **F. Stuhlmann.** Zur Biologie des afrikanischen Krokodils. Zool. Jahrb. Abth. f. System. Geogr. u. Biol. V. 3, S. 546.

**G. Roché.** Note sur l'appareil aérifère des oiseaux Bull. de la Soc. Philom. de Paris. (7), II, 1—3.

**F. Bignon.** Contribution à l'étude de la pneumaticité chez les oiseaux. Thèse de Paris. (Besprochen in Rev. scientif. 1890, II, 6, p. 180.)

**A. Moriggia.** Quelques expériences sur les têtards et sur les grenouilles. Arch. Ital. de Biol. XIV, 1/2, p. 142.

**E. Verson.** Chemisch-analytische Untersuchungen an lebenden Raupen, Puppen und Schmetterlingen. Zool. Anz. 1890, Nr. 346, S. 558.

**E. L. Bouvier.** Observations préliminaires sur l'organisation de la Dromia vulgaris. Bull. de la Soc. Philom. de Paris (7), II, 1 et 2.

**P. Gaubert.** Note sur les organes lyriformes des Arachnides. Bull. de la Soc. Philom. de Paris (7), II, 2, p 47.

**H. Henking.** Die Wolfspinne und ihr Eicocon. Eine biologische Studie. Zool. Jahrb. Abth. f. System. Geogr. und Biologie der Thiere V, 2, S. 185.

**H. Dewitz.** Einige Beobachtungen, betreffend das geschlossene Tracheensystem bei Insectenlarven. Zool Anz. XIII, 344 und 345

**Paul Marchal.** Sur la morphologie de l'antenne chez les crustacés décapodes. C. R. Soc. de Biologie, 25 Octobre 1890, p. 561.

**A. Ockler.** Das Krallenglied am Insectenfuss Ein Beitrag zur Kenntniss von dessen Bau und Function. Arch. d. Naturg. 1890, I, 3, S. 221.

**H. Beauregard.** Réponse à une note de M. Fried. Brauer relative à mes „Insectes vésicants". C. R. Soc. de Biologie, 8 Nov. 1890, p. 608

**L. Cuénot.** Le sang des Meloe et le rôle de la cantharidine dans la biologie des Coléoptéres vésicants. Bull. de la Soc. de Zool. de France XV, 6, p. 126.

**A. Forel.** Ueber neuere Beobachtungen, die Lebensweise der Ameisengäste und gewisser Ameisen betreffend. Humboldt. Juni 1890, S. 190.

**A. Seitz.** Die allgemeine Biologie der Schmetterlinge. Zool. Jahrb. Abth. f. System. Geogr. und Biologie der Thiere V, 2, S. 281.

**L. Laguesse.** Note sur le mode d'attache de l'écrevisse nouvellement éclose C. R. Soc. de Biologie 19 Juillet 1890, p. 466.

**H. Goldstein.** Beiträge zur Kenntniss des Eizahnes bei den Reptilien Inaug.-Diss. Erlangen 1890. (Besprochen in Dtsch. Monatschr. f. Zahnheilk. XIII, S. 465.)

**J. Frenzel.** Die Saftentleerung bei Schmetterlingen und deren Ausschlüpfen. Zool. Anz. 1890, Nr. 347, S. 579.

**F. Henneguy.** Contributions à l'étude de la faune des marais salants. C. R. Soc. de Biologie, 15 Nov. 1890, p. 625.

**Peckham.** La sélection sexuelle et les ressemblances protectrices chez les Araignées. Rev. scientif. 1890, II, 17, p. 529.

**E. B. Poulton.** The coulours of animals; their meaning and use especially considered in the case of Insects. Vol. LXVIII of the International Scientific Series. London, Kegan, Paul u. Co. Pop. Science Monthly XXXVII, p. 533.

**C. Ph. Sluiter.** Ueber die Bildung der Kalkröhren von Gastrochaena Naturk Tijdschr. von Nederl. Indië L, p. 45. (Besprochen in Naturw. Rundsch. V, 47, S. 606.)

**L. Böttger.** Geschichtliche Darstellung unserer Kenntnisse und Meinungen von den Korallenbauten. Zeitschr. f Naturw. Halle (5) I, 4/5, S. 241.

**O. Seeliger.** Bemerkungen zur Knospenentwickelung der Bryozoen. Zeitschr. f. wiss. Zool. L, 4, S. 560.

**H. Prouho.** Recherches sur la larve de la Flustrella hispida, structure et métamorphose. Arch. de Zool. expérim. (2) VIII, 3, p. 409

**J. Kunckel d'Herculais.** Les Parasites des Acridiens. Développement et hypermétamorphose des Mylabres. C. R. Soc. de Biologie, 25 Octobre 1890, p. 583.

**J. L. Hateh.** Some original investigations upon the Python. Molurus. The Journ. of Comp. Med. XI, 8, p. 415.

**Niepraschk.** Beobachtungen über das Thierleben im Aquarium. Verh. d. naturh. Ver. d. Rheinlande etc. (5) VII, 1; Correspbl., S. 53.

**G. Pouchet.** Sur Pyrocystis noctiluca (Murray). C. R. Soc. de Biologie, 25 Octobre 1890, p. 565

**J. D. Cox.** Les Diatomées. Leur nutrition et leur locomotion. Journ. de Microgr. XIV, 7 ff.

**J. Karlinski.** Zur Pathologie der Schlangenbisse. Fortschr. d. Med. VIII, 16, S. 617.

**J. Mc. Intyre.** A case of snake-lite. The Lancet 1890. No 3490, p 123.

**G. Carlot.** Mémoire sur le venin et l'aiguillon de l'abeille. Ann. des Sciences Natur. Zoologie, IX, 1, p. 1.

**J. Thiele.** Erwiderung (an Rawitz). Zool. Anz. 1890, Nr. 346, S. 559.

## II. Allgemeine Nerven- und Muskel-Physiologie.

**G. Magini.** Alcuni nuovi caratteri differenziali delle cellule nervose. Atti della R. Acc. dei Lincei Rend. 1890, II, 1, p. 19.

**Brugia.** Chronoskopische Untersuchungen über den Elektrotonus der motorischen Nerven beim Menschen. Il Pisani X. (Besprochen in Dtsch. Med.-Zeitg. 1890, Nr. 61, S. 684.)

**P. Kéraval** et **J. Targoula.** Contribution à l'histoire anatomique et pathologique des fibres nerveuses à myéline intracorticales du cerveau. Ann. médico-psychol. (7) XII, p. 268.

**A. Bielousoff.** Nervi vasorum. Diss.-Inaug. Charkow 1889. (Besprochen in Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde XXVIII, 8, S. 334.)

**V. Ciaccio.** Sur les plaques nerveuses finales dans les tendons des vertébrés. Journ. de Microgr. XIV, 6 u. 7.

**R. Fusari** e **A. Panasci.** Sulle terminazioni nervose nella mucosa e nelle ghiandole sierose della lingua dei mammiferi. Atti della R Acc. delle Science di Torino XXV, 15, p. 835.

**W. v. Sobieranski.** Die Aenderung in den Eigenschaften des Muskelnerven mit dem Wärmegrad. Du Bois-Reymond's Archiv 1890 Nr. 3/4, S. 244.

**J. Babinski.** Anatomie pathologique des névrites périphériques (Quelques remarques critiques sur les travaux récents concernant ces névrites). Gaz. hebdom. de Méd. 1890, No 32 et 33.

**Cunningham.** Discussion on nerve and muscle relations. Brit. Med. Journ. 1890, No 1551, p. 682

**L. Trucchi.** Die neuromuskuläre galvanische Erregbarkeit in Beziehung zur Galvanisation des Rückenmarkes beim gesunden Menschen. Il Morgagni 2/90. (Besprochen in Dtsch. Med.-Zeitg. 1890, Nr. 61, S. 684.)

**Babès** et **G. Marinesco.** Sur les recherches relatives à la morphologie et la pathologie des terminaisons nerveuses des muscles. Bull. de l'Ac. de Méd. XXIII, 25, p. 633.

**J. Onanoff.** Sur la nature des faisceaux neuro-musculaires. C. R. Soc. de Biologie, 5 Juillet 1890, p. 432.

**E. Brissaud.** Sur une prétendue dégénération de certaines névrites périphériques. Mémoires Soc. Biologie 1890, p. 79.

**Dejerine.** A propos du mémoire de M. Brissaud. C. R. Soc. de Biologie, 26 Juillet 1890, p. 506.

**Dähnhardt.** Bemerkungen zur Lehre von der Muskelatrophie. Neurol. Centralbl. IX, 22, S. 675.

**A. Borgherini.** Ueber einen Fall frühzeitiger Muskelatrophie cerebralen Ursprungs. Neurol. Centralbl. IX, 18, S. 545.

**C Rindskopf.** Ueber das Verhalten der Muskelfasern in Bezug auf Vacuolenbildung und Hypertrophie nach Nervendurchschneidung. Inaug.-Diss. Bonn 1890.

**Schwalbe.** Ueber die Kaliberverhältnisse der quergestreiften Muskelfasern der Wirbelthiere. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 35, S. 795.

**F. Robert.** Ueber Wiederbildung quergestreifter Muskelfasern. Inaug.-Diss. Kiel 1890.

**A. Linguau.** Ueber die Bedeutung der Muskelkörperchen für die Regeneration nach Verletzungen. Inaug.-Diss. Königsberg 1890.

**R. Magnus.** Ueber Muskeltransplantation. Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 30, S. 515.

**L. Rauvier.** Des éléments musculaires et des éléments élastiques de la membrane rétro-linguale de la grenouille. Journ. de Microgr. XIV, 7, p. 197.

— Observation de la contraction des fibres musculaires vivantes, lisses et striées. Journ. de Micrographie XIV, 8, p. 230.

**J. Burdon Sanderson.** Photographic determination of the time-relations of the changes which take place in muscle during the period of so-called „latent stimulation". Proc. of the Roy. Soc. XLVIII, 292, p. 14.

**P. Marfori.** Intorno all' influenza che la veratrina cristallizzata esercita sulle contrazioni dei muscoli. Atti della R. Acc. delle Sc. di Torino XXV, 15, p. 858.

**W. P. Herringham.** On muscular tremor. The Journ. of Physiol. XI, 6, p. 478.

**Unverricht.** Ueber tonische und clonische Muskelkrämpfe. Dtsch. Arch. f. klin. Med. XLVI, 5/6, S. 413.

**R. Massalongo.** Contributo alla fisio-patologia dei tremori. Ancora sull' atetosi doppia. Firenze, Tip. Cenniniana. (Besprochen in Il Morgagni 1890, Parte II, No 38, p. 465.)

**E. Münzer.** Erwiderung auf die Abhandlung von E. N. v. Rogéczy. Arch. f. d. ges Physiol., XLVII. Bd., S. 286.

**E. Voit.** Ueber den Einfluss der Muskelarbeit auf die Eiweisszersetzung. Münch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 24, S. 427.

**N. Gréhant.** Myographe dynamométrique. Journ. de l'anat. et de la physiol. XXVI, 5, p. 421; C. R. Soc. de Biologie, 25 Octobre 1890, p. 563.

**A. Chaintre.** Adaptation fonctionelle des muscles et des tendons à la suite des résections (thèse). In-8⁰, 88 p. avec figures. Lyon.

**R. Zoja.** Sulle fibre della porzione maggiore del muscolo adduttore delle valve nell' ostrea edulis: nota. Pavia 1890, 8⁰, p. 4, con tavola.

**C. Crety.** Contribuzione all' anatomia del sistema muscolare e nervoso del Dibothriorhynchus Benedenii. Bull. della Soc. di Naturalisti in Napoli IV, 1, p. 39.

## III. Physiologie der speciellen Bewegungen.

**Duval** et **Bical.** L'anatomie des maitres. 30 pls. reprod. les originaux de Léonard da Vinci, Michel-Ange etc. Paris, Quantin.

**Brissaud.** L'anatomie artistique. Rev. scientif. 1890, II, 15, p. 460.

**F. M. Schnell.** Ueber die Wirbelsäule des Menschen, des Gorilla und des Cercopithecus. Inaug.-Diss. München 1890.

**F. Eichbaum.** Beiträge zur Statik und Mechanik des Pferdeskelets. Festschrift zur 100jährigen Stiftungsfeier der Berliner thierärztl. Hochsch. Berlin 1890, Hirschwald.

**Sversene.** Contribution à l'étude des articulations de la tête Thèse de Lyon 1890.

**J. Klodt.** Zur vergleichenden Anatomie der Lidmusculatur Inaug.-Diss. Bonn 1890.

**R. Fick.** Beitrag zur Lehre von der Bedeutung der Fascien. Anat. Anz. V. 22, S. 645.

**Marey.** Appareil photochronographique applicable à l'analyse de toutes sortes de mouvements. Compt. rend. CXI, 18, p. 626.

**A. Seitz.** Das Fliegen der Fische. Zool. Jahrb. Abth. f. System, Geogr. u. Biol. d. Thiere V, 2, S. 361.

**P. Gaubert.** Notes sur le mouvement des membres et des poiles articulés chez les Arthropodes. Bull. de la Soc. Philom. de Paris (7), II, 2, p. 118.

**Léjars.** L'innervation de l'éminence thénar. Bull. de la Soc. Anatom. de Paris (5), IV, 16, p. 483.

**G. Parigi.** Sulle inserzioni dei muscoli mascatori alla mandibola, e sulla morfologia del condilo nell' uomo. Arch. per l'antropologia e la etnologia XX, 2, p. 189.

**J. Cunningham.** The value of nerve supply in the determination of muscular homologies and anomalies The Journ. of Anat. and Physiol. XXV, 1, p. 31.

**Dejerine.** Sur un cas de névrite apoplectiforme du plexus brachial suivi d'autopsie. Mémoires Soc. de Biologie 1890, p. 59.

**C. Féré.** La distribution de la force musculaire dans la main et dans le pied étudiée au moyen d'un nouveau dynamomètre analytique. Bull. Soc. d'anthrop. de Paris 1899, p. 572.

**A. Mosso.** Le leggi della fatica studiate nei muscoli dell' uomo. Atti della R. Acc. dei Lincei. Memorie V, p. 410.

**A. Maggiora.** Le leggi della fatica studiate nei muscoli dell' uomo. Atti della R. Acc. dei Lincei. Memoire V, p. 428.

**E. Hollerung.** Die Medianschrift. Eine ärztliche Studie über den Sitz, das Schreiben und die Schrift in den Schulen. Wien 1890, G. Szelinski.

## IV. Physiologie der Athmung.

**B. Fränkel.** Gefrierdurchschnitte zur Anatomie der Nasenhöhle. Berlin 1890. A. Hirschwald

**Schrötter.** Beitrag zur Aetiologie der Lungengangrän, nebst Bemerkungen zur Anatomie der grossen Bronchien. Wiener Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 45, S. 867.

**Guinard.** Note sur le développement du diaphragme à propos d'une anomalie observée chez des animaux de l'espèce bovine. Lyon méd. 1890, p. 399.

**S. S. Preobraschensky.** Ueber Athmungscentren in der Hirnrinde. Wiener Klin. Wochenschr. III, 41 bis 43.

**W. Y. Cowl.** The factors of the respiratory rhythm and the regulation of respiration. New York Med. Journ. LII, 10, p. 256.

— The course of respiration in health and disease. The New York Medical Times, Nov. 1890, p. 227.

**Ch. Richet.** Le rhythme de la respiration. Rev. scientif. 1890, II, 11 ff.

**Bienfait** et **Hogge.** Recherches sur le rhythme respiratoire. Arch. de Biol. X, I, p. 139.

**Wilberforce Smith.** On the alleged difference between male andfemale respiratory movements. Brit. Med. Journ. 1890, No 1554, p. 843.

**G. Antonini.** Sulla ventilazione polmenare dell' uomo sano in movimento ed in montagna. Riv. gen. ital. di clin. med. Pisa, I, p. 314.

**A. Kupffer.** Das Verhalten der Druckschwankungen und des Athmungsquantums bei künstlicher Respiration nach den Methoden von Schultze, Silvester, Pacini und Bain. Inaug.-Diss. Dorpat (Karow).

**J. N. Demarqay.** Essay on medical pneumatology; a physiological, clinical and therapeutic investigation of the gases. Philadelphia and London 1889. (Besprochen in The Dublin Journ. of Med. Science, No 1890, p. 390.)

**H. Cavallero** e **S. Riva-Rocci.** Influenza delle inspirazioni d'aria compressa sugli scambi chimici respiratori del sangue. Riv. gen. ital. di clin. med. Pisa, I, p. 202.

**W. Grandis.** Influenza del lavoro muscolare, del digiuno e della temperatura sulla produzione di acido carbonico e sulla diminuzione di peso dell' organismo. Atti della R. Acc. dei Lincei. Memorie, V, p. 489.

**G. Lipari** e **G. Crisafulli.** Ricerche sull' aria espirata dell' uomo allo stato pathologico. Riforma med. 1889, No 216. (Besprochen im Centralbl. f. d. ges. Med. 1890, Nr. 39, S. 697.)

**E. Sehrwald.** Welchen Einfluss übt die Einathmung heisser, trockener Luft auf die Temperatur der Lungen. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 15, S. 303.

**J. Andrew.** On the conditions of the pulmonary circulation. The Brit. Med. Journ. 1890, No 1556, p. 939; The Lancet 1890, No 3504, p. 855.

**F. Jaja.** Un caso di paramioclono molteplice limitato ai muscoli della respirazione. Il Morgagni XXXII, Parte I, No 7, p. 453.

**H. J. Hamburger.** Electriciteit opgewekt door de ademhaling. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. (2), XXVI, p. 629.

**P. G. Unna.** Ueber die insensible Perspiration der Haut. Dtsch. Med.-Zeitg. 1890, Nr. 72, S. 73.

**Ch. Draischpul.** Ueber die Wirkung der Bäder auf Haut- und Lungenausscheidungen, sowie auf den arteriellen Blutdruck der Kinder. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1889. (Russisch.) (Besprochen in Schmidt's Jahrb. 1890, Nr. 10, S. 9; The London Med. Recorder 1890, No 31, p. 248.)

**B. Danilewsky.** Rech. sur la dyspnée provoquée chez les grenouilles. 8. Paris, Baillière et f.

**H. Naue.** Ueber Bau und Entwickelung der Kiemen der Froschlarven. Zeitschr. f. Naturw. Halle (5), I, 2/3, 129.

**Ch. Contejean.** Sur la respiration de la Sauterelle. Compt. rend. CXI, 8, p. 361.

## V. Physiologie der thierischen Wärme.

**A. Cantani.** Wärmeentziehung mittelst reichlichen Trinkens und mittelst kalter Enteroklyse. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 31, S. 700.

**Vanderlinden.** Sur les functions thermiques de l'aliment. Arch. méd. belges. Brux. 1890, p. 73.

**W. Hale White.** The theory of pyrexia. The Amer. Journ. of Med. Sciences 1890, Nov., p. 467.
**A. d'Arsonval.** Nouvelles recherches de calorimétrie animale. Arch. de Physiol. (5), II, 4, p. 781.
**F. Stohmann.** Die Verbrennungswärmen organischer Verbindungen. Zeitschr. f. physik. Chem. VI, 4, S. 334.

## VI. Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**L. Auerbach.** Ueber die Blutkörperchen der Batrachier. Anat. Anz. V, 20, S. 570.
**S. Stricker.** Photogramm eines farblosen Blutkörperchens. Arbeiten aus Stricker's Inst. Wien 1890, S. 1.
**A. Magnarapa.** Della posizione dei globuli nella corrente sanguigna in istato sano e patologico. Giorn. intern. delle scienze med. 1890, No 11, p. 735. (Besprochen im Centralbl. f. klin. Med. XI, 31, S. 553.)
**F. Reinke.** Experimentelle Untersuchungen über die Proliferation und Weiterentwickelung der Leukocyten. Beitr. z. path. Anat. V, S. 439.
**H. Leyden.** Beitrag zur Lehre von der acuten Leukämie. Inaug.-Diss. Berlin 1890.
**H. Pée.** Untersuchungen über Leukocytose. Inaug.-Diss. Berlin 1890.
**R. Baissas.** Étude morphologique du sang leucocythémique (thèse). In-4°, 124 p. Lyon.
**C. Bergonzini.** Contributo allo studio della struttura e delle alterazioni extravasali dei globuli rossi del sangue. Modena, Vincenzi e Nepoti. (Besprochen in Il Morgagni, Parte II, 1890, No 31, p 369.)
**Browicz.** Weitere Beobachtungen über Bewegungsphänomene an rothen Blutkörperchen in pathologischen Zuständen. Centralbl. f. d. med. Wissenschaften. 23. August 1890. (Die Bewegungserscheinungen werden vermuthungsweise als Brown'sche Molecularbewegungen gedeutet.)
**A. Visconti.** Globuli rossi contrattili (questioni di priorità). R. Ist. Lomb. Rend. (2), XXIII, 13, p. 610.
**F. Sanfelice.** Genèse des corpuscules rouges dans la moelle des os des vertébrés. Arch. Ital. de Biol. XIII, 1. p. 45.
**R. v. Limbeck.** Klinische Beobachtungen über die Resistenz der rothen Blutkörperchen und die Isotonieverhältnisse des Blutserums bei Krankheiten. Prager Medic. Wochenschr. 1890, Nr. 28 u 29.
**E. Maragliano e P. Castellino.** Azione modificatrice del siero del sangue sui globuli rossi. Rif. med. Napoli VI, p. 836.
**A. Mosso.** Nécrobiose des corpuscules du sang. Arch. Ital. de Biol. XIV, 1/2. p. 203.
**Marestang.** De l'hyperglobulie physiologique des pays chauds. Rev. de méd. Paris X, p. 468
**H. v. Hösslin.** Ueber den Einfluss ungenügender Ernährung auf die Beschaffenheit des Blutes. Sitzber. d. Ges. f. Morph. und Physiol. in München VI, 2, S. 119; Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 38 u. 39.
**J. Blum.** Bewirkt die Suspension des Armes eine Aenderung der Zahl der rothen Blutkörper in den Blutgefässen der Hand? Tübingen, A Moser, 1890.
**E. Frank.** Ueber die Behandlung der acuten Anämie. Wiener Klin. Wochenschr. 1890 Nr. 46, S. 898. (Kochsalzinfusionen mit günstigem Erfolg.)
**Dubner.** Untersuchungen über den Hämoglobingehalt des Blutes in den letzten Monaten der Gravidität und im Wochenbett. Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 30 bis 32.
**E. Ludwig.** Die neueren Arbeiten über Chemie des Blutes. Vortrag. Mittheilungen des Wiener med. Doctoren-Collegiums XVI, Nr. 24, 6. Nov. 1890.
**R. H. Chittenden and J. A. Hartwell.** Crystalline globuline and globuloses or vitelloses. The Journ of Physiol. XI, 6, p. 435.
**Ch. Bohr.** Sur les combinaisons de l'hémoglobine avec l'acide carbonique et avec un mélange d'acide carbonique et d'oxygène. Compt. rend. CXI, 5, p. 278.
**S. M. Copeman.** The crystallisation of hämoglobin in Man and the lower animals and of haemochromogen in Man. The Journ. of Physiol. XI, 6, p. 401.
**L. Fredericq.** Sur la conservation de l'oxyhémoglobine à l'abri des germes atmosphériques. Bull. de l'Ac. roy. des Sc. de Belg. (3) XX, 8, p. 251.
**H. Hildebrandt.** Zur Wirkung hydrolytischer Fermente auf Blut Virchow's Arch. (12), II, 2, S. 375.

**E. Barral.** Sur le sucre du sang. Av. pl. Paris, Baillière et f.

**R. v. Jaksch.** Ueber Uricacidämie. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 33, S. 741.

**G. Misuraca.** Sull' azione delle temperature elevate sul sangue in rapporto alla produzione dell' Emina. Palermo 1889. (Besprochen in Ann. d'Hygiène publ. XXIV, 5, p. 465.)

**A. Tamassia.** Su alcune condizioni della cristallizzazione dell' Emina. Riv. sperim. di Medicina legale XVI, 3, p. 155.

**Krüger.** Die Einwirkung der Carbolsäure auf den Blutfarbstoff. St. Petersb. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 27, S. 242.

**P. Grützner.** Einige neuere Arbeiten, betreffend die Physiologie der Herzthätigkeit und des Kreislaufes. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 31, S. 695.

**A. René.** Contribution à la physiologie du muscle cardiaque Arch. d. Physiol. (5), II, 3, p. 596. (R. untersucht mit Hilfe einer modificirten Pince myographique von Marey [cardiographe à poids] den Einfluss äusserer Belastung und wechselnder Temperatur auf das Herz des Frosches.)

Langendorff (Königsberg).

**L. Sabbatani.** Rapporto fra le azioni di inibizione e di accelerazione del cuore per compressione del addome Bull. d. sc. med. di Bologna 1890, p. 203.

**A. Stefani** e **G. Gallerani.** Contribuzione farmacologica alla dottrina dell' attività della diastole. Arch. per le sc. med. Torino e Palermo XIV, p. 219.

**E. Gley.** Contribution à l'étude du tétanos du coeur. C. R. Soc. de Biologie, 12 Juillet 1890, p. 437. (Entstehung eines wahren Herzmuskeltetanos durch Reizung der Ventrikel mittelst Inductionsströmen beim Frosch, der mit Schwefelallyl vergiftet ist.) Léon Fredericq (Lüttich).

**F. Stockmann.** Ueber das zeitliche Verhältniss der Dauer der Systole zur Dauer der Diastole. Inaug.-Diss. Königsberg i. Pr. 1889. (Koch.)

**Unverricht.** Ueber abwechselnde Zusammenziehung der beiden Herzhälften. Systolia alternans. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 16, S. 580.

**M. Stricker** und **W. Friedrich.** Die Wirkung innerlich aufgenommenen Wassers von verschiedener Temperatur und Menge auf das gesunde und kranke Herz. Wiener Med. Presse 1890, Nr. 41; Allg. Med. Centralzeitg. 1890, Nr. 83, S. 2007.

**J. B. Haycraft.** The cause of the first sound of the heart. The Journ. of Physiol. XI, 6, p. 486.

**C. Hochsinger.** Die Auscultation des kindlichen Herzens. Wien 1890. (Gr. 8, 194 S.)

**M. Heitler.** Die Percussionsverhältnisse am normalen Herzen. Wiener Klin. Wochenschrift 1890, Nr. 41, S. 787.

**Graanboom.** Ein Fall von Dextrocardie mit Transposition von allen grossen Gefässen. Zeitschr. f. klin. Med. XVIII, 1/2, S. 185.

**A. F. Foderà.** Sur le rapport entre la pression artérielle et la fréquence du coeur. Arch. per le scienze mediche XIII, p. 389. (Besprochen im Arch. Ital. de Biol. XIV, 1/2, p. 184.)

**B. Lewy.** Die Compensirung der Klappenfehler des Herzens. Versuch einer mathematischen Theorie. Berlin 1890, J. Springer.

**Hürthle.** Ueber den Einfluss der Herzthätigkeit auf die Form des Arterienpulses. Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur LXVII, S. 52.

**H. Braun.** Fehlende Gehirnpulsationen bei perforirenden Schädelfracturen. Centralbl f. Chir. 1890, Nr. 46, S. 873.

**R. Geigel.** Die Mechanik des apoplektischen Insultes bei Embolie. Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psych. XIII, 7, S. 147.

**O. Stein.** Ueber den Mechanismus des apoplektischen Insultes. Münchner Med. Wochenschr. 1890, Nr. 33, S. 583.

**S. Frenkel.** Klinische Untersuchungen über die Wirkung von Coffeïn, Morphium, Atropin, Secale cornutum und Digitalis auf den arteriellen Blutdruck, angestellt mittelst des v. Basch'schen Sphygmomanometers. Dtsch. Arch. f. klin. Med. XLVI, 5/6 S. 542.

**J. L. Prevost** et **P. Binet.** Action de l'iode et des iodures sur la pression artérielle. Rev. Méd. de la Suisse Rom. X, 8, p. 509.

**D. Wittkowski.** Ueber die Wirkung der Amide auf den Blutdruck. Inaug.-Diss. Berlin 1890.

**Potain.** Faits nouveaux relatifs à la détermination expérimentale de la valeur du sphygmomanomètre Arch. de Physiol. (5), II, 4, p. 681.

**A. Huber.** Sphygmographische Beobachtungen. Dtsch. Arch. f. klin. Med. XLVII, 1/2, S. 13.

**Trolard.** De l'appareil veineux des Artères encéphaliques. Journ. de l'anat. et de la physiol. XXVI, 5, p. 496.

**F. Trendelenburg.** Ueber die Unterbindung der Vena saphena magna bei Unterschenkelvaricen. Beitr. z. klin. Chir. VII, 1, S. 195. (Auf zutreffenden anatomischen und physiologischen Betrachtungen und Beobachtungen begründete Methode.)

**Jassinowsky.** Die Arteriennaht. Eine experimentell-chirurgische Studie. Inaug.-Diss. Dorpat 1890. (Besprochen in Dtsch. Zeitschr. f. Chir. XXXI, 3/4, S. 401.)

**E. Oehl.** Sui cuori linfatici posteriori della rana. R. Ist. Lomb. Rund (2), XXIII, 3, p. 109.

**R. Heidenhain.** Ueber Lymphbildung. Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur LXVIII, S. 59.

**H. Kriege.** Ueber vasomotorische Störungen der Haut bei der traumatischen Neurose Arch. f. Psych. XXII, 2, S. 241. (Verf. unterscheidet drei Gruppen solcher Störungen: 1. Arterielle Congestionen zum Kopf und Hyperidrosis; 2. Urticaria ähnliche Exantheme, worunter er auch das acute umschriebene Hautödem begreift, und 3. die locale Cyanose der Hände und Füsse Von der letzteren Form ist besonders ein Fall interessant, in welchem nach einem die rechte Schulter treffenden heftigen Stoss eine auf die rechte Hand beschränkte locale Asphyxie eintrat. Als später der Patient eine Verletzung an der linken Hand erlitt, bildete sich auch hier die vasomotorische Störung aus. Die weiteren Ausführungen sind mehr von neurologischem Interesse.) Joseph (Berlin).

**G. Guinon.** L'oedème bleu des hystériques. Le Progrès Méd. (2). XII, 41 und 42.

**Charrin** et **Le Noir.** Maladie bleue; communication interventriculaire; absence d'artère pulmonaire; quatre artères bronchiques. C. R. Soc. de Biologie, 8 Nov. 1890, p. 598.

**M. Courtois-Suffit.** Oedème aigu de la peau. Gaz des Hôpitaux 1890, Nr. 99, p. 913.

**J. E. Berggrün.** Bemerkungen über den localisirten Hydrops. Arbeiten aus Stricker's Institut. Wien 1880, S. 41.

**L. Siepen.** Ueber die histologischen Vorgänge bei der Resorption von Fremdkörpern aus dem Unterhautzellgewebe. Inaug.-Diss. Bonn 1890.

**M. Bleibtreu.** Ueber die histologischen Vorgänge bei Resorption von Fremdkörpern aus dem Unterhautzellgewebe. — Ueber die Resorption von Blutextravasaten. Inaug.-Diss. Bonn 1890.

**L. Kreuzberg.** Ueber die histologischen Vorgänge bei der Resorption von Fremdkörpern aus dem Unterhautzellgewebe. Ueber die Resorption von Zinnober. Inaug.-Diss. Bonn 1890.

**K. Mues.** Ueber die histologischen Vorgänge bei der Resorption von Fremdkörpern aus dem Unterhautzellgewebe. Ueber Resorption von Agar-Agar. Inaug.-Diss. Bonn 1890.

**O. Mänkemöller.** Ueber die histologischen Vorgänge bei der Resorption von Fremdkörpern aus dem Unterhautzellgewebe. Resorption von Fett und Gehirnmasse. Inaug.-Diss. Bonn 1890.

**A. Laveran.** Des hématozoaires voisins de ceux du paludisme observés chez les oiseaux. C. R. Soc. de Biologie, 5 Juillet 1890, p. 422.

**B. Danilewski.** Vergleichende Parasitenkunde des Blutes. Untersuchungen über die Blutparasiten von Vögeln und Schildkröten. Charkoff 1889. (Besprochen in Naturw. Rundsch. V, 32, S. 406.)

**E. Ray Lankester.** The development of the atrial chamber of Amphioxus. The Quart. Journ. of Microsc Sc. XXXI, 3, p. 445.

**A. Willey.** On the development of the atrial chamber of Amphioxus Roy. Soc. Proc. XLVIII, 292, p. 80.

**E. L. Bouvier.** On the circulatory system of the carapace in the decapod Crustacea. The Ann. and Mag. of Nat. Hist. Aug. 1890, p. 190. (Uebersetzt aus Compt. rend June 9, 1890, p. 1211.)

— Sur un cercle circulatoire annexe chez les Crustacés décapodes. Bull. de la Soc. Philomathique (8) II, 3, p. 135.

## VII. Physiologie der Drüsen.

**G. Martinotti.** Ueber Hyperplasie und Regeneration der drüsigen Elemente in Beziehung auf ihre Functionsfähigkeit. Centralbl. f. allg. Path. I, 20, p. 633.
**V. Grandis.** Sulle modificazioni degli epitelii ghiandolari durante la secrezione. Atti d. R. Acc. delle Sc. d. Torino XXV, 14, p. 765.
**Beugnies-Corbeau.** Valeur considérable de la densité corrigée de l'urine dans les maladies du rein. Gaz. méd. de Paris 1890, No 47, p. 556.
**H. Senator.** Ueber die Entstehungsbedingungen der Albuminurie. Wiener Klin. Wochenschr. v. 31. Juli 1890, Nr. 31, S. 591. (Polemisch gegen J. Lang.)
**A. Csatáry.** Ueber Globulinurie. Deutsch. Arch. f. klin. Med. XLVII, 1/2, S. 159.
**Tiraboschi.** Does Quinine induce haemoglobinuria in Malaria? Giorn. Intern. delle Sc. Med. 1890, p. 161. (Besprochen in The Practitioner XLV, 3, p. 214.
**N. Paton.** Observations on the proportions of the chief proteids occurring in the urine in various forms of albuminuria. Brit. Med. Journ. 1890, No 1543, p. 197.
**J. Bendersky.** Ueber die Ausscheidungsfermente (Pepsin, Trypsin, Ptyalin) a. d. Organismus bei gesunden und kranken Menschen. Virchow's Arch. (12) I, 3, S 554.
**P. Miguel.** Sur le ferment soluble de l'urée. Compt. rend. CXI, 10, p. 397.
**A. Haig,** The formation and excretion of uric acid as elucidating its action in the causation of disease. New York 1890. (Besprochen in Schmidt's Jahrb. 1890, Nr. 7, S. 98.)
**Combemale** et **Surmont.** De l'excrétion de l'azote urinaire dans la colique Saturnine. C. R. Soc. de Biologie, 26 Juillet 1890, p. 473.
**E. Luther.** Ueber das Vorkommen von Kohlehydraten im normalen Harn. Berlin, L. Simon, 1890.
**J. Ney.** Ueber das Vorkommen von Zucker im Harn der Schwangeren, Gebärenden und Wöchnerinnen. Inaug.-Diss. Basel 1889. (Besprochen im Correspbl. f. Schweizer Aerzte 1890, Nr. 15, S. 494.)
**Leulanié** et **Chambrelent.** Recherches expérimentales sur la toxicité de l'urine pendant la grossesse. Ann. de Gynaecologie XXXIV, Oct., p. 253.
**E. Blanc.** De la toxicité urinaire chez la femme enceinte et chez la femme récemment accouchée. Ann. de Gynaecol. XXXIV, Oct., p. 260.
**M. Banal.** Recherches biologiques sur l'excrétion urinaire aux différents âges de la vie, étude de la toxicité urinaire. G. Massen, Paris 1890.
**Ch. Féré.** Troisième note sur les injections intraveineuses d'urines d'épileptiques. C. R. Soc. de Biologie, 11 Octobre 1890, p. 514 (Bestätigung der früheren Angaben des Autors. Polemisches gegen Chevalier-Lavaure.)
Léon Fredericq (Lüttich).
**Tuffier.** Action de l'urine sur les tissus. C. R. Soc. de Biologie, 5 Juillet 1890, p. 434.
**Bazy.** Chirurgie clinique et chirurgie expérimentale. C. R. Soc. de Biologie, 28 Juin 1890, p. 413. (Polemisches gegen Tuffier in Sache der Wirkung des Harnes auf die lebenden Gewebe.)
**Ponfick.** Ueber Leberexstirpation. Jahresber. d. Schles. Ges. f vaterl. Cultur LXVII, S. 38 u. 75.
**M. Rodriguez.** Contribution à l'étude de la physiologie du foie. Thèse de Paris 1890.
**V. Grandis.** Sulla natura dei cristalli che si trovano dentro il nucleo delle cellule nel fegato. Atti della R. Acc dei Lincei VI, 2⁰ Sem. F, 6 e 7.
**Sh. Delépine.** On the normal storage of iron in the liver. The Practitioner XLV, 2, p. 94.
**E. Dufourt.** Influence des alcalins sur la glycogénie hépatique. In-8⁰, 13 p. Lyon.
**E. Stadelmann.** Ueber den Einfluss der Alkalien auf den menschlichen Stoffwechsel. Therap. Monatsh. 1890, Nr. 8, S. 377
**F. W. Pavy.** On the principles of treatment of Diabetes mellitus. Brit. Med. Journ. 1890, No 1546, p. 393.
**Fr. Glenard.** Des resultats objectives de l'exploration du foie chez les diabetiques. 8. Paris, Masson.
**R. Saundby.** On the morbid anatomy of Diabetes mellitus Brit. Med. Journ. 1890, No 1547, p. 435.
**G. Pisenti** ed **U. Acri.** Rene diabetico. Atti e Rend. della Acc. Med. Chir. di Perugia II, 2, p. 57.
**A. Dastre.** Opération de la fistule biliaire. Arch. de Physiol. XXII, 4. 714. (D. theilt zwei Operationsverfahren und einen Apparat zum continuirlichen Auffangen der

Galle mit, mittelst dessen er selbst z. B. bei einem Hunde im Stande war, ein volles Jahr hindurch täglich ungestört die Galle ohne jeden Verlust aufzufangen, bei voller Beweglichkeit und Behagen des Thieres. Doch muss man jedenfalls ein geduldiges Thier auswählen. Bezüglich der Details siehe das Original.)

R. v. Pfungen (Wien).

**Emil Mandelstamm.** Ueber den Einfluss einiger Arzneimittel auf Secretion u. Zusammensetzung der Galle. Inaug.-Diss. gr. 8. (48 S) Dorpat (Karow).

**W. Filehne** Der Uebergang von Hämoglobin in die Galle. Virchow's Arch. (12) I, 3, S. 605

**H. v. Hösslin.** Ueber Hämatin- und Eisenausscheidung bei Chlorose. Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 14, S 248.

**E. Wertheimer.** Les nerfs sensibles de la langue sont ils associés par la sensibilité récurrente dans leur action réflexe sur la sécrétion salivaire? Arch. de physiol. (5) II, 3, p. 622. (W. beantwortet diese Frage auf Grund von Durchschneidungs- und Reizungsversuchen im verneinenden Sinne.) Langendorff.

**Mett.** Beitrag zur Frage des Einflusses der Nerven auf die Secretion des Pankreas. Wratsch 15/89. (Besprochen in Dtsch. Med.-Zeitg. 1890, Nr. 61, S. 685.)

**J. Steinhaus.** Ueber parasitäre Einschlüsse in den Pankreaszellen der Amphibien. Beitr. z. pathol. Anat. VII, 3, S. 365.

**A. Rémond.** Contribution à l'étude du diabète pancréatique. Gaz. des Hôpit. 1890, No 84, p. 776.

**J. Szilasi.** Frauenmilchanalysen. Chem. Centralbl. 1890, II, 16, S. 669.

**A. Venuta.** Beschaffenheit der Milch castrirter Kühe. Chem. Centralbl. 1890. II, 11, S. 491

**A. Béchamp.** Sur la constitution histologique et la composition chimique comparées des laits de vache, de chèvre, d'ânesse et de femme et les conséquences qui en découlent pour la physiologie et l'hygiène. Bull de l'Ac. de Méd. XXIII, 31, p. 214.

**A. Czerny.** Ueber das Colostrum. Prager Med. Wochenschr. 1890, Nr. 32 u. 33.

**L. Landau.** Ueber einige Anomalien der Brustdrüsensecretion. Deutsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 33, S. 745.

**P. G. Variot.** Remarques sur la sécrétion lactée chez les nouveau-nés. Gaz. Méd. de Paris VII, 40, p. 469.

**W. D. Halliburton.** The proteids of milk. The Journ. of. Physiol. XI, 6, p. 448.

**G. Tolomei.** Ueber die Einwirkung der Elektricität und des Ozons auf die Milch. Chem. Centralbl. 1890, II, 1, S. 17.

**K. Heilbrunn.** Beiträge zur Histologie der Milz. Inaug.-Diss. Kiel 1890.

**K. Hess.** Ueber Vermehrungs- und Zerfallsvorgänge an den grossen Zellen in der acut. hyperplastischen Milz der weissen Maus. Beitr. z. Path. Anal. VIII. (Besprochen im Centralbl. f Bacteriol. VIII, 15, S, 473.)

**G. Martinotti** und **O. Barbacci.** Ueber acute Milzanschwellung bei Infectionskrankheiten. Centralbl. f. allg. Path. I, 2, S. 49; Il Morgagni XXXII, Parte originale No 9, p. 521.

**E. Laguesse.** Recherches sur le développement de la rate chez les poissons. Journ. de l'anat. et de la physiol. XXVI, 4 u. 5.

**F. Mertens.** Zur Kenntniss der Schilddrüse. Göttingen 1890.

**Michelson.** Der Einfluss der Schilddrüsenexstirpation auf den gasförmigen Stoffwechsel bei Katzen. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1889. (Besprochen im Intern. Centralbl f. Laryngol. VII, 3, S. 118. [Abfällige Kritik].)

**S. Autokratoff.** On the influence on the nervous system of exstirpation of the thyroid gland. Brain XIII, 4, p. 424.

**Pisenti** und **Viola.** Beitrag zur Histologie der Hypophyse und bezüglich der Verhältnisse zwischen Hirnanhang und Schilddrüse. Centralbl. f. d. med. Wiss. Nr. 25 und 26.

— — Contributo alla istologia normale e patologica della glandula pituitaria ed ai rapporti fra pituitaria e tiroiide. Atti e Rend. d. A. medico-chir. di Perugia. (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 18, S. 559.)

**H. Stieda.** Ueber das Verhalten der Hypophyse des Kaninchens nach Entfernung der Schilddrüse. Beitr. z. path. Anat. VII, S. 537.

**F. Capoblanco.** Della natura dei corpuscoli di Hassal, contribuzione alle conoscenze morfologiche del Timo. Bull. della Soc. di Natur. in Napoli. IV, 2, p 209

**Th. Stöhr.** Ueber die Mandeln und deren Entwickelung. Correspbl. f. Schweizer Aerzte 1890, Nr. 17, S. 537.

**Duclos.** Contribution à l'étude des capsules surrénales dans la race nègre. Rev. gén. de clin. et de thérap. Paris 1890, IV, p. 473.
**H. Stilling.** A propos de quelques expérience nouvelles sur la maladie d'Addison. Rev. de Méd. X, 10, p. 808.
**H. Krauss.** Die Duftdrüse der Aphlebia bivittata. Zool. Anz. Nr. 347, S. 584.
**A. Batelli.** Glandule salivari dei Trampolieri. Atti e Rend. della Acc. Med. Chir. di Perugia II, 2, p. 94.
**F. E. Weiss.** Excretory tubules in Amphioxus lanceolatus. The Quart. Journ. of Microsc. Science XXXI, 4, p. 489.
**Boveri.** Ueber die Niere des Amphioxus. Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 26, S. 452; Sitzber. d. Ges. f. Morph. v. Physiol. in München, VI, 2, S. 65.
**L. Violleton.** Développement postembryonnaire du rein de l'Ammocète. Compt. rend. CXI, 10, p. 399.
**E. Laguesse.** Note sur la rate et le pancréas du Protoptère et de la lamproie. C. R. Soc. de Biologie, 5 Juillet 1890, p. 425.
**M. Levy.** Zoochemische Untersuchung der Mitteldarmdrüse (Leber) von Helix pomatia Zeitschr. f. Biol. N. F. IX, 3, S. 398.
**P. Marchal** Sur l'appareil excréteur de quelques Crustacés décapodes. Compt. rend. CXI, 12, p. 458.
— Sur l'appareil excréteur de la Langouste, de la Gébie et du Cragnon. Compt. rend. CXI, 16, p. 580.
**P. Pelseneer.** Sur la conformation primitive du rein des Pélécypodes. Compt rend. CXI, 16, p. 583.
**C. F. Mazzarelli.** Ricerche sulla glandola del Bohadsch nelle Aplysiae (Glandola opalina Vayssière). Boll. della Soc. di Naturalisti in Napoli IV, 1, p. 29.
**E. Gilson.** La soie et les appareils séricigènes. La Cellule VI, 1, p. 119.
**L. Blanc.** Sur la coloration de la soie par les aliments. Compt. rend. CXI, 5, p. 280.

## VIII. Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**W. Roberts.** Some points in dietetics. Brit. Med. Journ. 1890, No 1555, p. 883.
**Sahli.** Ueber Auswaschung des menschlichen Organismus und über den Werth und die Methoden der Wasserzufuhr in Krankheiten. Correspbl. f. Schweizer Aerzte 1890, Nr. 17, S. 545; Samml. klin. Vortr. 1890, Nr. 11.
**S. Palattschenko.** On the assimilability of bovine lungs and liver. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1890. (Besprochen in The London Med. Recorder 1890, No 32, p. 287.)
**E. Voit.** Wodurch beeinflussen Fette und Kohlehydrate die Eiweisszersetzung? Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 31, S 545; Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München, VI, 2, S. 101.
**C. Peters.** Ueber die Berechtigung einer ausschliesslichen Pflanzennahrung für den Menschen. (Vegetarismus.) Inaug-Diss. Berlin 1890.
**C. Rabot.** De l'alimentation chez les Lapons. Bull. Soc. d'anthropol. 1890, p. 187.
**O. Rademann.** Wie nährt sich der Arbeiter? Eine kritische Betrachtung der Lebensweise der Arbeiterfamilien etc. gr. 8. Frankfurt a/M. Gebr. Knauer.
**S. Gabriel.** Ueber den Einfluss des Dämpfens auf den Nährwerth der Lupinen. Journ. f. Landw. XXXVIII, S. 69. (Bespr. in Fortschr. d. Med. VIII, 15, S. 591.)
**H. Weichel** und **E. Flechsig.** Uebt die Beigabe von Ammoniumsalz zu einem an Eiweiss armen, aber an Kohlehydraten reichen Futter beim Pflanzenfresser eine ähnliche eiweissersparende Wirkung aus, wie das Asparagin? Journ. f. Landw. XXXVIII, S. 137. (Besprochen in Fortschr. d. Med. VIII, 17, S. 672.)
**M. A. Oschanetzky.** Untersuchung über den Stoffwechsel während der Kefircur. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 27, S. 589.
**E. Mach** und **K. Portele.** Die schwere Verdaulichkeit und die Zusammensetzung des Preiselbeersaftes. Chem. Centralbl. 1890, II, 15, S. 633.
**N. Zuntz.** Einige Versuche zur diätetischen Verwendung des Fettes. Therap. Monatsh. IV, 10, S. 471.
**O. John** Ueber die Einwirkung fetter Säuren auf die Stärkeumwandlung durch den Speichel. Tübingen 1890, A. Moser; Inaug.-Diss. Berlin.
**J. Neumann.** Eine Innervationsstörung der Speiseröhre bei einer Gehirngeschwulst im hinteren Schädelraum. Neurol. Centralbl. IX, 19, S. 582.

**J. Salvioli.** Alcune osservazioni intorno al modo di formazione e di accrescimento delle glandole gastriche. Atti della R. Acc. delle Scienze di Torino XXV, 9, p. 462.

**Dujardin-Beaumetz.** Des nouveaux moyens d'exploration des fonctions digestives. Bull. gén. de Thérapeut. 1890, No 26, p. 1.

**G. Hayem** et **Winter.** Recherches sur le chimisme stomacal à l'état normal et à l'état pathologique. Bull. méd. Paris IV, p. 621.

**F. A. Hoffmann.** Ueber die Anwendbarkeit des kohlensauren Kalkes zur Säurebestimmung im Magensaft. Centralbl. f. klin. Med. XI, 40, S. 713.

**A. Meyer.** Ueber die neueren und neuesten Methoden des qualitativen und quantitativen Nachweises freier Salzsäure im Mageninhalt. Inaug.-Diss Berlin 1890.

**E. Duron.** Influence de la section sous-diaphragmatique des nerfs pneumogastriques sur la digestion stomacale. Thèse de Nancy 1890.

**W. Luber.** La bile et la digestion stomacale. Rev. méd. de la Suisse romande X, 10, p. 640.

**Laudon.** Lebende Fliegenlarven im Magen eines $6\frac{1}{2}$ Monate alten Kindes. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 26, S. 539.

**A. Denaeyer.** Sur l'analyse des peptones. Ann. Soc. méd.-chir. de Liége XXIX, p. 300.

**L. Crismer.** Sur l'analyse des peptones; recherche des bases créationiques. Ann. Soc. méd.-chir. de Liége XXIX, p. 286.

**C. A. Ewald** und **G. Gumlich.** Ueber die Bildung von Pepton im menschlichen Magen und Stoffwechselversuche mit Kraftbier. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 44, S 1016.

**R. H. Chittenden** and **E. E. Smith.** On the primary cleavage products formed in the digestion of gluten-caseïn of wheat by pepsin-hydrochloric acid. The Journ. of Physiol. XI, 6, p. 410

**A. Bókai.** Ueber die Wirkung der Galle und ihrer Bestandtheile auf die Darmperistaltik. Pest. Med.-Chir. Presse 1890, Nr. 24. (Besprochen in Allg. med. Centralzeitg. 1890, Nr 82, S. 1971.)

**J. Pal** und **E. Berggrün.** Ueber die Wirkung des Opiums auf den Dünndarm. Arb. aus Stricker's Inst. Wien 1890, S 38.

**A. Nicolas.** Sur les cellules à grains du fond des glandes de Lieberkühn chez quelques mammiféres et chez le lézard (Note préliminaire). Bull. des séances de la Soc. des sciences de Nancy II, 5, p. 45.

— Sur la constitution du protoplasma des cellules épithéliales des villosités de l'intestin grêle et sur l'état de ces cellules pendant l'absorption des graisses (Note préliminaire). Bull. de la Soc. des sc. de Nancy II, 5, p. 54.

**A. Pilliet.** Note sur la structure de l'estomac à poches multiples d'un lamantin. C. R. Soc. de Biologie, 12 Juillet 1890, p. 450.

— Note sur la distribution du tissu adénoïde dans le tube digestif des poissons cartilagineux. C R. Soc de Biologie, 8 Nov. 1890, p. 593.

**M. Costes.** Note préliminaire sur les coecums, sur les glandes intestinales et sur une nouvelle glande des crustacés décapodes. C. R. Soc. de Biologie, 25 Octobre 1890, p. 557.

**R. Zuccardi.** Ricerche anatomiche sull' apparato digerente delle Aplysiae del Golfo di Napoli IV, 1, p. 1.

## IX. Physiologie der Sinne.

**O. Katz.** Die Augenheilkunde des Galenus. Inaug.-Diss. Berlin 1890.

**G. Martin.** Condition du développement parfait de la vision. Arch. de Physiol. (5), II, 4, p. 823.

**Charpentier.** De l'éducation des sens de la vue et de l'ouie pendant la première et la seconde enfance. Bull de l'Acad. de Méd. XXIV, 40, p. 439.

**Ch. Henry.** La lumière, la couleur et la forme. Rev. scientif. 1890, II, 10 und 12.

**J. Stilling.** Ueber das Wachsthum der Orbita und dessen Beziehungen zur Refraction. Arch. f. Augenheilk. XXII, 1, S. 47.

**A. Schweizer.** Ueber die deletären Folgen der Myopie, insbesondere die Erkrankung der Macula lutea. Inaug.-Diss. Zürich 1890.

**C. du Bois-Reymond.** Keratoskop zur Messung des Hornhautastigmatismus. Centralbl. f. prakt. Augenheilk. XIV, 9, S. 257.

**Tscherning.** De l'influence de l'aberration de sphéricité sur la réfraction de l'oeil. Réponse à l'article du Dr. Chibret. Astigmatisme selon et contre la règle. Arch. d'Oplethalm. X, 5, p. 445.

**J. Roth.** Ueber Astigmatismus und Ophthalmometrie. Wiesbaden, Bergmann.

**J. Bridge.** On the measurement of astigmatism and some other ocular defects. Philos. Mag. and Journ. of Science. XXX, 186, p. 427.

**Chibret.** Astigmatisme selon et contre la règle. — Resultats comparés de l'examen objectif (Kératomotrie, Skiaskopie) et de l'examen subjectif. Arch. d'Ophthalmol. X, 4, p. 357.

**Javal.** L'amblyopie des astigmates. Bull. de l'Acad. de Méd. XXIV, 36, p. 320.

**H. v. Würdemann.** The use of skiaskopy (the shadow test) in the determination of refractive errors. Amer. Journ. of Ophthalm. VII, p. 137.

**C. Koller.** Elimination of the cornea and its effects upon the refraction of the eye. Amer. Journ. of Ophthalmol. VII, 7, p. 227.

**V. Basevi.** Ueber die directe Entfernung der negativen physiologischen Scotome von dem Fixirpunkt und dem Mariotte'schen Fleck. Arch. f. Augenheilk. XXII, 1, S. 1.

**E. Faravelli.** Premières lignes d'ophthalmospectroscopie. Arch Ital. de Biol. XIV, 1/2, p. 151.

**F. Tartuferi.** Nouvelle imprégnation métallique de la cornée. Anat. Anz. V, 18, S. 524.

**Boucheron.** Nerfs de l'hémisphère antérieure de l'oeil. Nerfs ciliaires superficiels, nerfs ciliaires externes, nerfs tendino-scléroticaux, nerfs cornéens et conjonctivaux, nerfs de l'espace pectinée. Mémoires Soc. de Biologie 1890, p. 71; Bull. et Mém. de la Soc. Franc. d'Ophtalmol. VIII, p. 3330.

**A. Antonelli.** Contribution à l'étude de la signification morphologique et de l'histologie du ganglion ciliaire. Arch. Ital. de Biol. XIV, 1/2, p 132.

**Querenghi.** Contributo clinico alla fisiologia del ganglio ottalmico. Ann. d'Ottalm. XIX, 2, p 113.

**V. Basevi.** Fisiologia dei centri innervatori dell' iride. Ann. d'Ottalm. XIX, 2, p. 144.

**Garnié.** Sur les changements du muscle ciliaire sous l'influence de l'âge et de la réfraction de l'oeil. Westnik ophtalmolaguii 1890. (Russ.) (Besprochen in Rev. gén. d'Ophthalmol. IX, 4, p. 163.)

**L. v. d. Osten-Sacken.** Der progressive periphere Puls der Netzhautvenen. Inaug.-Diss. Dorpat 1890.

**P. Martin.** Zur Entwickelung der Retina bei der Katze. Anat. Anz. V, 19, S. 551.

**A. Schuster.** Experiments with Lord Rayleigh's colour box. Roy. Soc. Proc. XLVIII, 293, p. 140.

**Basevi.** Sur la sensibilité de la périphérie de la rétine pour la lumière et pour les couleurs dans les yeux normaux et dans quelques cas pathologiques. Annali di ottalmologia 1889, p. 41. (Besprochen in Rev. gén. d'Ophthalmol. IX, 6, p. 259.)

**S. Oliver.** Another theory of defective colour-vision („colour-blindness"). Edinb. Med. Journ 1890, No 10, p. 325.

**V. Basevi.** De la vision stéréoscopique dans ses rapports avec l'accommodation et les couleurs. Ann d'ocul. CIII, p. 222.

**A. Kirschmann.** Ueber die quantitativen Verhältnisse des simultanen Helligkeits- und Farbencontrastes. Wundt's Philos. Studien VI, 3, S. 417.

**A. Charpentier.** Recherches sur la persistance des impressions rétiniennes et sur les excitations lumineuses de courte durée (Troisième partie). Arch. d'Ophthalm. X, 5 u. 6.

**G. A. Berry.** Note sur un effet stéréoscopique et son application. Ophthalm. Review, 1890, April, p. 103. (Besprochen in Rev. gén. d'Ophthalm IX, 7, p. 292.)

— A suggestion as to the function of some of the retinal elements. The Ophthalm. Review, Mai. (Besprochen in Arch. d'Ophthalm. X, 4, p. 368.)

**Ferri.** Sulla sensazione visiva dei movimenti. Acc. di med. di Torino, Febbrajo 1890. (Besprochen in Il Morgagni, Parte II, 1890, No 32, p. 397.)

**Nimier.** Quelques remarques sur l'acuité visuelle et le strabisme chez les hypermétropes. Recueil d'Ophthalmol. 1890, No 4, p 229. (Besprochen in Rev. gén. d'Ophthalmol. IX, 8, p. 379.)

**Gayet.** Recherches anatomiques sur une ophthalmie sympathique expérimentale. Arch. d'Ophthalm. 1890, No 2, p. 97. (Besprochen in Rev. gén. d'Ophthalm IX, 9, p. 385.)

**Nuel.** Une curiosité physiologique de l'oeil myope. Bull. de l'Ac. Roy. de Méd. de Belg. (4), IV, 5, p. 300.

**L. Laqueur.** Ueber pseudentoptische Gesichtswahrnehmungen. Graefe's Archiv f. Ophthalmol. XXXVI, 1, S. 33 (Besprochen in diesem Centralbl. III, 368.)

**E. Béraneck.** L'oeil primitif des Vertébrés. Arch. des Sc. phys. et nat. XXIV, 10, p. 361.

**F. G. Beddard.** On the minute structure of the eye in some shallow-water and deep-sea species of the Isopod genus Arcturus. Proc of the Zool. Soc. of London for 1890. Part III, p. 365.

**G. H. Parker.** The histology and development of the eye in the Lobster. Bull. of the Museum of Compar. Zool. at Harvard College XX, 1.

**M. Stefanowska.** La disposition histologique du pigment dans les yeux des Arthropodes sous l'influence de la lumière directe et de l'obscurité complète. Recueil Zool. Suisse V, 2, p. 151.

**S. Watase.** On the migration of the retinal area and its relation to the morphology of the simple Ocelli and compound eyes of Arthropods. Johns Hopkin's Univ. Circular IX, p 63.

**F. Mazza.** Sull' occhio della Cephaptera Giorna Cuv. Note anatomo-histologiche. Genova Ann. Mus. Cuv. 1890.

**Mazza** dott. **Fel.** Sull' occhio della Cephaloptera Giorna, Cuv.: note anatomo-istologiche. Genova 1890.

**H. Ayers.** On the origin of the internal ear and the functions of the semicircular canals and cochlea. The Lake Lab. Milwaukee Wisc. Mai 21, 1890, p. 1.

**E. Draispul.** Beitrag zur Lehre über die Formation des Hammer-Ambosgelenks. Mitth. d. embryol. Inst. d. Univ. Wien 1890, S. 47.

**Albarracin.** Mikrophotographien einiger für die Lehre von den Tonempfindungen wichtiger Theile des Ohres. Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien XCIX, Abth. III, S. 127.

**R. Ewald.** Der Acusticusstamm ist durch Schall erregbar. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 32, S. 731.

**C. Lorenz.** Untersuchungen über die Auffassung von Tondistanzen. Wundt's philosoph Studien VI, 1, S. 26.

**G. Gradenigo.** Ueber ein neues elektrisches Akumetermodell. Arch. f. Ohrenheilk. XXX, 3, S. 240.

**C. Corradi.** Zur Prüfung der Schallperception durch die Knochen. Arch f. Ohrenheilk. XXX, 3, S. 175.

**Berthelot.** Remarque sur quelques sensations acoustiques provoquées par les sels de quinine. Compt. rend. CXI, 20, p. 715.

**Gellé.** Audition dans la paralysie faciale d'origine cérébrale; fonction d'accommodation et innervation des muscles tympaniques. C. R. Soc. de Biologie, 25 Octobre 1890, p. 571.

**P. Bonnier.** Le Sens auriculaire de l'espace (thèse). In-4⁰, 58 p. Lille.

**J. Lubbock.** Le prétendu sens de direction chez les animaux. Rev. scientif. 1890, II, 19, p. 590. (Extrait d'un ouvrage: Les sens et l'instinct chez les animaux par J. Lubbock qui paraîtra prochainement à la librairie Alcan.)

**E. Gley.** Les nerfs du goût. Tribune méd. Paris 1890, p. 453.

**F. M. Pope.** Thrombose der Arteria vertebralis mit Druck auf den Nervus glossopharyngeus; einseitiger Verlust des Geschmacks auf dem Zungenrücken. Brit. Med. Journ., 23. November 1889. (Besprochen im Intern. Centralbl. f. Laryngol. VII, 4, S. 152.)

**F. Tuckerman.** On the gustatory organs of some Edentata. Intern. Monatschr. f. Anat. u. Physiol. VII, 9, S. 335.

**H. Zwaardemaker.** Anosmie. Berl. Klinik 1890, Nr. 26.

**A. René.** Anosmie. C. R. Soc. de Biologie, 12 Juillet 1890, p. 439.

**Ch. Henry.** Recherches expérimentales sur la sensibilité thermique. Compt. rend. CXI, 5, p. 274.

**Köppen.** Ueber den Kraftsinn. Neurol. Centralbl. IX, 14, S. 439.

**A. Goldscheider.** Ueber verlangsamte Leitung der Schmerzempfindung. Dtsch. Med. Wochenschr 1890, Nr 31, S 688.

**P. Janet.** Une altération de la faculté de localiser les sensations. Rev. philosoph. 1890, No 6, p 859; Arch di Psichiatria XI, 3/4, p. 341.

**W. B. Tomson.** The general appreciation af vibration as a sense extraordinary. The Lancet 1890 p. 1299.

**L. Deichmann.** Erregung secundärer Empfindungen im Gebiete der Sinnesorgane. Inaug.-Diss. Greifswald 1889.

**G. Sergi.** Ricerche su alcuni organi di senso nelle antenne delle formiche. Riv. di Filos. Scientif. IX, 8, p. 479.

## X. Physiologie der Stimme und Sprache.

**A. Chervin.** (Art.) Voix et (Art.) parole. Dictionnaire Encyclopédique des sciences médicales.

**R. Wagner.** Die photographische Aufnahme des Kehlkopfes und der Mundhöhle. Vortrag. Halle 1890.

**R. Lothes.** Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Schlundkopfes v. Schweine Berlin 1890, Enslin.

**Strübing.** Ueber Sprachbildung nach Ausschaltung des Kehlkopfes. Virchow's Archiv (12), II, 2, S. 284.

**G. Nuvoli.** Fisiologia, igiene e patologia degli organi vocali in relazione all' arte del canto e della parola. Milano 1889, Vallardi. (Besprochen im Intern. Centralbl. f. Laryngol. VII, 4, S. 158.)

**H. Pipping.** Nachtrag zur Klangfarbe der gesungenen Vocale. Zeitschr. f. Biol. IX, 3, S. 433.

**E. Schwan** und **E. Pringsheim.** Der französische Accent, eine phonetische Untersuchung. Arch. f. d. Studium der neueren Sprachen und Literaturen. Leipzig 1890.

**J. Garel, F. Semon** et **V. Horsley.** Du centre cortical moteur laryngé et du trajet intra-cérébral des fibres qui en émanent. Ann. des mal. de l'oreille, du larynx etc. 1890, No 4 u. 5. (Besprochen im Centralbl. f. klin. Med. XI, 38, S. 681.)

**F. Semon** and **V. Horsley.** An experimental investigation of the central motor innervation of the Larynx. Part. I, Excitation experiments. Roy. Soc. Proc. XLVIII, 295, p. 341.

**A. Pick.** Ein Fall von transcorticaler Aphasie. Neurol. Centralbl. IX, 21, S. 646.

**Brown-Séquard.** Remarques sur un ouvrage du Dr. Bateman sur l'aphasie. C. R. Soc. de Biologie, 18 Octobre 1890, p. 537.

**J. W. H. Wysman.** Aphasie und verwandte Zustände. Deutsches Arch. f. klin. Med. XLVII, 1/2, S. 27.

## XI. Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**L. Edinger.** Bericht über die Leistungen auf dem Gebiete der Anatomie des Centralnervensystems im Laufe des Jahres 1889. Schmidt's Jahrb. 1890, Nr. 10, S. 73.

**C. Heitzmann.** The minute structure of the gray nerve tissue. Journ of nerv. and ment. disease XVII, p. 357. (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 18, S. 560.)

**S. R. Cajal.** A quelle époque apparaissent les expansions des cellules nerveuses de la moëlle épinière du poulet? Anat. Anz. V, 21, S. 609.

**C. Weigert.** Zur pathologischen Histologie des Neurogliofasergerüstes. Centralbl. f. allg. Path. I, 23, S. 729.

**P. Lachi.** Contributo alla istogenesi della neuroglia nel midollo spinale del pollo. Pisa 1890. Atti d. Soc. Tosc. d. Sc. Nat. XI.

**C. L. Herrick.** Suggestions upon the significance of the cells of the cerebral cortex. Microscope. Trenton 1890, p. 33.

**C. Martinotti.** Di alcuni nuovi gruppi di cellule cerebrali simili ai cosidetti granuli del cervelletto. Ann. di Freniatria 1889, III. (Besprochen im Centralbl. f. Nervenheilk. XIII, 8, S. 205.)

**S. Ramon y Cajal.** A propos de certains éléments bipolaires du cervelet avec quelques détails nouveaux sur l'évolution des fibres cérébelleuses. Intern. Monatschr. f. Anat. u. Physiol. VII, 11, S. 447.

**A. Coggi.** A propositio di spostamenti del carioplasma e del nucleolo nelle cellule nervose. Atti della R. Acc. dei Lincei VI, 2° Ser. Fasc. 7, p. 236.

**d'Abundo.** Contributo allo studio delle vie linfatiche del cervello. Riv. gen. ital. di clin. med. Pisa 1889, p. 398.

**Trolard.** De quelques particularités de la Dure-Mère. Journ. de l'anat. et de la physiol. XXVI, 4, p. 407.

**C. L. Dana.** Cranio-cerebral topography. Journ. of Nerv. and Ment. Dis. XVII, p. 407.

**D. J. Cunningham.** On cerebral Anatomy. Brit. Med Journ. 1890, No 1544, p. 277.
— On the anatomy of the cerebral convolutions. The Lancet 1890, No 3496, p. 435. (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 21, S. 651.)
— The fissure of Rolando. The Journ. of An. and Physiol. XXV, 1, p. 1.
**W. Turner.** The convolutions of the brain: a study in comparative anatomy. The Journ. of Anat. and Physiol. XXV, 1, p. 105.
**M. Flesch.** Die Bedeutung der secundären Furchen für die Erkenntniss der Ursachen der Hirnfurchung. Anat. Anz V, 16/17, S. 494
**J. Nakagawa.** The origin of the cerebral cortex and the homologies of the optic lobe layers in the lower Vertebrates. Journ. of Morphology IV, 1, p 1.
**H. Obersteiner.** Ein schweres Gehin. Centralbl. f. Nervenheilk. XIII, 8, S. 193.
**W. Friedmann.** Ueber das Hirn des neunzehnjährigen Mikrocephalen Josef Seyfried. Ein Beitrag zur Mikrocephalie. Inaug.-Diss. München 1890.
**E. C. Spitzka.** Remarks on the brain of the sea seal. Am. Naturalist. Philad. 1890, XXIX, p. 115.
**C. L. Herrick.** Notes upon the brain of the Alligator. Journ. Cincinn. Soc. Nat. Hist. 1890.
**Ch. E. Beevor.** On the course of the fibres of the Cingulum and the posterior parts of the Corpus callosum and of the Fornix in the Marmoset Monkey. Roy. Soc. Proc. XLVIII, 294, p. 271.
**J. Honegger.** Vergleichend anatomische Untersuchungen über den Fornix und die zu ihm in Beziehung gebrachten Gebilde im Gehirn des Menschen und der Säugethiere. Recueil de Zool. Suisse V, 2, p 201.
**Ch. E. Beevor** and **V. Horsley.** A record of the results obtained by electrical excitation of the so-called motor cortex and internal capsule in an Orang-Outang (Simia satyrus). Roy. Soc. Proc. XLVIII, 293, p. 159.
**J. Kusick.** Experimentelle Studien über die corticale Innervation der Rumpfmusculatur. Dorpat 1890, Karow.
**Ch. Ruel.** Contribution à l'étude des localisations cérébrales. Hémianopsie latérale et cécité croisée simultanées. Physiologie et pathologie des tubercules quadrijumeaux, à propos d'une observation de tumeur du tubercule quadrijumeau postérieur gauche, suivie d'autopsie. Thèse de Genève 1890. (Besprochen in Rev. Méd. de la Suisse Rom. X, 8, p. 560; Neurol. Centralbl. IX, 20, S. 630.)
**J. H. Mc. Bride.** Report of cases illustrating cerebral localization. Journ. of nerv. and mental disease XVII, p. 512.
**Brown-Ségnard.** Nombreux cas de vivisection pratiquée sur le cerveau de l'homme, leur verdict contre la doctrine des centres psychomoteurs. Arch. de Physiol. (5) II, 4, p. 762.
**W. Bechterew.** Sur l'aire visuelle à la surface des hémisphères cérébraux. Arch. de psychiatrie, de neurol. etc. 1890, No 1 (russisch). (Besprochen in Rev. gén. d'Ophthalmol. IX, 4, p. 164.)
**K. Cerelitzky.** Experimentelle Untersuchungen über die Function der Hirnrinde im Gebiet des Occipitallappens bei höheren Thieren. Diss. St. Petersb. 1890 (Russisch). (Besprochen im Oesterr.-Ungar. Centralbl. f. d. Med. Wiss. Nr. 29, S. 546.)
**B. Baginsky.** Hörsphäre und Ohrbewegungen. Neurol. Centralbl. IX, 15, S. 458.
**Lefebvre.** Triple ramollissement cérébral. Nouvel exemple d'aphasie par hémorrhagie de la substance blanche (région pédiculo-frontale) sans lésion corticale de la circonvolution de Broca. Bull. de la Soc. Anat. de Paris IV, 13, p. 289.
**J. Luys** et **H. Mabille.** Faits tendant à démontrer que le lobe droit joue un rôle dans l'expression du langage articulé Rev. d'Hypnol. Paris 1890, p. 134.
**P. Raymond.** Le lobule de l'insula et ses rapports avec l'aphasie. Gaz. des Hôpitaux 1890, No 71, p. 649.
**J. A. Rosenberger.** Aphasie und Amimie. Arch. f. klin. Chir. XL, 4, S. 823.
**Th. Meynert.** Das Zusammenwirken der Gehirntheile. Sonderabdr. Berlin 1890. A. Hirschwald
**J. Dénier.** Contribution à l'étude des réflexes cérébraux (thèse) In-4⁰, 63 p. Lyon.
**W. Bechterew.** Ueber die Folgeerscheinungen der Zerstörung verschiedener Hirntheile neugeborener Thiere und über die Entwickelung ihrer Hirnfunctionen. Neurol Centralbl. IX, 21, S. 642.
**Azam.** Les Troubles sensoriels organiques et moteurs consécutifs aux traumatismes du cerveau. In-8⁰, 29 p. Paris, Asselin et Houzeau.

**W. Leresche.** Étude sur la paralysie glosso-labié cérébrale à forme pseudobulbaire. Thèse de Paris 1890. (Besprochen in Rev. Méd. de la Suisse Rom. X, 9, p. 611.)
**A. v. Koranyi** und **F. Tauszk.** Beiträge zur Physiologie der von der Grosshirnrinde ausgelösten Bewegungen und Krämpfe. Intern. klin. Rundsch. 1890, Nr. 14.
**G. Savarelli.** I processi riparativi nel cervello e nel cervelletto. Riforma med. Napol. 1890, p. 626.
**W. Spencer** and **V. Horsley.** On the changes produced in the circulation and respiration by increase of the intracranial pressure or tension. Roy. Soc. Proc. XLVIII, 294, p. 273.
**A. Adamkiewicz.** Ueber die Steigerung des intracraniellen Druckes und deren Phänomene. Oesterr.-Ungar. Centralbl. f. d. med. Wiss. I, 19. (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 20, S. 621.)
**A. Sotis.** Contribuzione allo studio delle localizzazioni cerebrali e della epilessia corticale. Giorn. med. d. r. esercito. Roma 1890, XXXVIII, p. 133.
**L. Kramer.** Ueber epilepsia cursoria seu rotatoria. Zeitschr. f. Heilkunde XI, 4, S. 267.
**L. Bremer** and **N. B. Carson.** A case of brain tumor (Angioma cavernosum) causing spastic paralysis and attacks of tonic spasms. Operation. The Amer. Journ. of the Med. Sciences 1890, No 221, p. 219.
**J. Tagowla.** Essai sur les fibres nerveuses à myéline intracorticales du cerveau dans la paralysie gén. 8. Paris. Baillière et f.
**A. Cramer.** Ueber ein abnormes Bündel in der Medulla oblongata des Menschen. Centralbl. f. allg. Path. I, 11, S. 345.
**K. Schaffer.** Ueber das Henle-Pick'sche abnorme Faserbündel der Oblongata. Neurol. Centralbl. IX, 15, S. 453.
**P. Kronthal.** Abnorme Bündel in der Medulla oblongata. Neurol. Centralbl. IX, 15, S. 456.
**Zacher.** Ueber die Fasersysteme des Pes pedunculi, sowie über die corticalen Beziehungen des Corp. gen. intern. Neurol. Centralbl. IX, 14, S. 440.
**H. Held.** Der Ursprung des tiefen Markes der Vierhügelregion. Neurol. Centralbl. IX, 16, S. 481.
**G. Mingazzini.** Sulla fina struttura della Substantia nigra Sömmeringii. Atti della R. Acc. dei Lincei Memorie V, p. 36.
**E. Selenka.** Das Stirnorgan der Wirbelthiere. Biolog. Centralbl., 15. Juli 1890, X, Nr. 11, S. 323.
**G. Born.** Ueber das Scheitelauge. Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur LXVII, S. 14.
**A. Adamkiewicz.** Die Arterien des verlängerten Markes vom Uebergang bis zur Brücke. Denkschr. d. Mathem.-Naturw. Classe d. kais. Akad. d. Wiss. zu Wien. S. A. Wien 1890, F. Tempsky.
**J. Pal.** Ueber den Verlauf der Fibrae arcuatae externae anteriores. Arbeiten aus Stricker's Inst. Wien 1890. S. 28.
**O. Strong.** The structure and homologies of the cranial nerves of the Amphibia as determined by their peripheral distribution and internal origin. Zool. Anz. XIII, 348, S. 598.
**Hale White.** On the pathological value of the Gasserian, lenticular, spinal and cardiac ganglia. Brain XIII, 4, p. 341.
**Peterson.** Un cas d'ataxie locomotrice avec paralysies nucléaires des nerfs cranieux. Journ. of nervous and mental disease XV, p. 450.
**W. Rose.** Removal of the Gasserian ganglion for severe neuralgia. The Lancet 1890, No 3505, p. 914.
**G. Mingazzini.** Intorno all' origine reale del nervus abducens ed ai suoi rapporti con il nervo facialis nell' uomo. Gaz. med. di Roma XVI, p. 49.
**P. Martin.** Die Neuroblasten des Oculomotorius und Trochlearis. Anat. Anz. V, 18, S. 530.
**A. Cardarelli.** Forma non conosciuta di vertigine dipendente da eccitazione del vago. Intern. Centralbl. f. Laryngol. VII, 3, S. 89.
**Bechterew.** Hemiatrophia facialis progressiva. Brain XIII, p. 416.
**Adamkiewicz.** Monoplegia anaesthetica faciei. Ein Beitrag zur Physiologie der Gehirnnerven. Wiener med. Presse 1890, S. 402. (Ein Fall von Anästhesie der linken Gesichtshälfte einschliesslich der Schleimhaut der Nase und des Auges und seiner Umgebung auf der rechten Seite. Diagnose: Neuritis et perineuritis nervi trigemini. Kein Sectionsbefund. Anschliessend einige kurze physiologische Bemerkungen.) Sternberg (Wien).

**Faravelli** e **Fasola**. La force électromotrice nerveuse appliquée à l'étude du chiasma des nerfs optiques. Ann. d'ottalmologia 1889, p. 20. (Besprochen im Arch. gén. d'Ophthalmol. IX, 6, p. 257.)

**C. Golgi**. Ueber den feineren Bau des Rückenmarkes. Anat. Anz. V, 15, S. 423.

**S. Ramon y Cajal**. Réponse à Mr. Golgi à propos des fibrilles collatérales de la moëlle épinière, et de la stiucture générale de la substance grise. Anat. Anz. V, 20, S. 579.

**J. Gaule**. Zahl und Vertheilung der markhaltigen Fasern im Froschrückenmark. Abhandl. d. königl. Sächs. Ges. d. Wiss. XXVI. (Besprochen von R. Ewald in Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 35, S. 803. [Der Schlusspassus des Berichtes ist beachtenswerth!].) Gad.

**M. v. Lenhossék**. Ueber die Pyramidenbahnen im Rückenmarke einiger Säugethiere. Mathem.-naturw. Berichte aus Ungarn VIII, S. 47.

**P. Lachi**. Alcune particolarità anatomiche del rigonfiamento sacrale nel midollo degli uccelli. Pisa 1889. F. Nistri u. Co.

**A. Eulenberg**. Grundzüge einer klinischen Semiotik und Diagnostik der Rückenmarkskrankheiten. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 32, S. 714.

**P. Rosenbach** und **A. Schtscherback**. Ueber die Gewebsveränderungen des Rückenmarkes in Folge von Compression. Virchow's Archiv (12), II, 1, S. 56.

**Schmaus**. Zur pathologischen Anatomie der Rückenmarkserschütterung Münch. Med. Wochenschr. 1890 Nr. 28, S. 485; Sitzber. d Ges. f. Morph. u. Physiol. in München VI, 2, S. 78.

**E. A. Holmen**. Contribution expérimentale à la pathologie et à l'anatomie pathologique de la moëlle épinière. Paris. J. B. Baillière. (Besprochen in Rev. de Médicine X, 9, p. 783.)

**E. Auscher**. Sur un cas de maladie de Friedreich, suivi d'autopsie. C. R. Soc. de Biologie, 26 Juillet 1890, p 475.

**Dejerine**. Note sur l'anatomie pathologique de la maladie de Friedreich à propos de la communication de M. Auscher. C. R. Soc. de Biologie, 26 Juillet 1890, p. 479.

**P. Blocq** et **G. Marinesco** Sur l'anatomie pathologique de la maladie de Friedreich. Publications du Progrès Médical. Paris 1890.

**Paul Blocq** et **Marinesco**. Poliomyélites et Polynévrites. C. R. Soc. de Biologie, 5 Juillet 1890, p. 429.

**Dejerine**. Syringomyélite et maladie de Morvan. C. R. Soc. de Biologie, 5 Juillet 1890, p. 419.

**J. Dejerine** et **A. Tuillant**. Sur l'existence d'un rétrécissement du champ visuel dans la Syringomyélie. C. R. Soc. de Biologie, 12 Juillet 1890, p. 441.

**A. V. Meigs**. A study of the paths of secundary degeneration in a case of injury of the cervical spine. The Amer. Journ. of Med. Sciences 1890, Aug., p. 128.

**K. Schaffer**. Beitrag zur Lehre von der secundären und multiplen Degeneration. Virchow's Arch. (12), II, 1, S. 125.

**Francotte**. Régénération fonctionnelle après section de la moëlle Ann. et Bull. de la Soc. de Méd. de Gand. 1890, Sept., p. 233.

**N. M. Popoff**. Ueber die Veränderungen der Nervenelemente des Centralnervensystems bei der Hundswuth. Virchow's Archiv (12) II, 1, S 29.

**L. Meyer**. Zur pathologischen Anatomie der Dementia paralytica. Neurol. Centralbl. 20, S. 610.

**G. Sperino**. Sul midollo spinale di un vitello dicephalus dipus dibrachius. Intern. Monatschr. f. Anat. u. Physiol. VII, 10, S. 386.

**G. Sanna-Salaris**. Sulla locolizzazione del riflesso patellare nel midollo spinale. Note cliniche ed anatomo-microscopiche in un caso di frenosi paralitica tabica. Ann. di frematria Torino II, p. 118.

**E. T. Reichert**. The knee-jerk after section of the spinal cord. Journ. of Nerv. and Ment. Disease 1890, p. 71.

**V. Aducco**. Action de l'anémie sur l'excitabilité des centres nerveux. Arch. Ital. de Biol. XIV, 1/2, p 136.

**V. Kousnezoff**. Influence of hyperaemia on the central nervous system. Brain XIII, 4, p. 425.

**M. Mayer**. Ueber den Einfluss der Druckentlastung auf die bei Caries der Wirbelsäule vorkommenden Störungen der Rückenmarksfunction. Inaug.-Diss. Berlin 1890.

**Jodovsky**. On the question of changes that take place in the nervous centres under the influence of peripheral irritation. Brain XIII, 4, p. 422.

**Combemale** et **François**. Recherches expérimentales sur les troubles nerveux du saturnisme chronique et sur les causes déterminantes de leur apparition. Compt. rend. CXI, 5, p. 276.

**C. S. Freund.** Ueber das Vorkommen von Sensibilitätsstörungen bei multipler Herdsklerose. Arch f. Psychiatrie XXII, 2, S. 317.

**A. H. Ohmann-Dumesnil**. Ueber einen ungewöhnlichen Fall von Atrophie der Haut. Monatsschr. f. prakt. Dermat. XI, 9, S 392. (Ein 7½jähriges Kind, welches sich vor fünf Jahren an der Gegend des Handgelenkes verbrannt hatte, zeigte nun neben einer Hyperästhesie an dieser Stelle lineare Atrophien, welche den Nn. radialis und brachialis theilweise entsprachen. Diese Atrophie der Haut und Muskeln schloss sich also an ein Trauma an. Verf. lässt es dahingestellt, ob nicht auch die sympathischen Nerven mit dabei afficirt waren.)

Joseph (Berlin).

**Winternitz.** Alopecia areata. Wiener Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 46, S. 898. (Ein Fall mit vollkommener Symmetrie der in gleicher Anzahl und fast gleicher Grösse bloss am Hinterkopf vorhandenen kahlen Stellen. Verbreitung derselben mit dem Verästelungsgebiet der hinteren Aeste des II. und III. Cervicalnerven zusammenfallend. Nervöse Belastung.)

**S. Askanazy.** Casuistisches zur Frage der Alopecia neurotica. Arch f. Dermatol. und Syphilis XXII, 4/5, S. 523.

**Bignami.** Nervous disturbances in acromegaly. La Riforma Medica 1890, No 141. (Besprochen in The Practitioner 1890, No 269, p. 369.)

**Souza-Leite.** De l'Acromegalie. Paris 1890, Lecrosnier et Babes. (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 14, S. 447.)

**A. M. Paterson.** The development of the sympathetic nervous system in Mammals. Roy. Soc. Proc. XLVIII, 292, p. 19

**R. Chevrel.** Sur l'anatomie du système nerveux grand sympathique des élasmobranches et des poissons osseux. Thèse Poitiers 1890.

**F. Guitel.** Sur le nerf latéral des Cycloptérides. Compt. rend CXI, 15, p. 536.

## XII. Physiologische Psychologie.

**Fechner**'s Briefe über negative Empfindungswerthe. Herausgegeben von W. Preyer. Zeitschr. f. Psychologie und Physiologie d. Sinne I, S. 108.

**W. Preyer.** Wissenschaftliche Briefe von G. Th. Fechner und W. Preyer. Hamburg und Leipzig 1890.

**M. Hannequin**. Introd. à l'étude de la psychologie. 12. Paris, Masson.

**G. Fano.** Di alcuni fondamenti fisiologici del pensiero. Riv. di filosofia scient. 2. ser. IX. Jahrg. April 1890. (Populärer Vortrag.)

**W. Dilthey.** Beiträge zur Lösung der Frage vom Ursprung unseres Glaubens an die Realität der Aussenwelt und seinem Recht. Berl. Akad. Sitzber. 1890, XXXIX, S. 977.

**G. J. Romanes.** Origin of human faculty London 1889. (Besprochen in Rev. scientif. 1890, II, 13, p. 403.)

**A. Belot.** Une nouvelle théorie de la liberté. Rev. philos. XV, 10, p. 361.

**F. Nivelet.** Gall et sa doctrine. Justification des principes fondamentaux de l'organologie cérébrale, suivie d'une étude sur l'amnésie et l'aphasie, et d'autres propositions relatives au dédoublement fonctionnel du cerveau et à l'autophysiologie. Paris 1890, F. Alcan. (Besprochen in Rev. scientif 1890, II, 10, p. 309.)

**H. Hun.** Nervous force and nervous systems. Albany Med Ann. 1890, p. 25.

**J. Strachan.** The Physiology of education. Discussion in the Med. Chir. Soc. of Edinburgh. Edinb. Med. Journ. 1890, July, p. 59.

**G. Martius.** Ueber die Reactionszeit und Perceptionsdauer der Klänge. Wundt's Philos. Studien VI, 3, S. 394.

**F. Vignoli.** Della genesi delle notizie sensate. R. Ist. Lomb Rend. (2), XXIII, 13 u. 14.

**A. Döhring.** Die ästhetischen Gefühle. Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane. B. 1, S. 161.

**H. Aubert.** Die innerliche Sprache und ihr Verhalten zu den Sinneswarnehmungen und Bewegungen. Zeitschr. f. Psychol. u. Phys. der Sinne I, p. 52. (Eine übersichtliche Analyse der motorischen und sensorischen Componenten, welche für die Psychologie der Sprache [mit Inbegriff des Lesens und Schreibens] in Betracht kommen.)

**S. Stricker**. Ueber das Gedankenstottern. Arbeiten aus Stricker's Institut. Wien 1890, S. 11.
**A. Knoblauch**. On disorders of the musical capacity from cerebral disease. Brain XIII, 4, p. 317.
**Caro**. Bewegungs- und Sinnesvorstellungen des Menschen in ihren Beziehungen zu seiner Grosshirnoberfläche. Hamburg 1890. (Virchow'sche Sammlung gemeinn. Vortr.)
**E. Gley**. Expérience relative au pouvoir moteur des images ou représentations mentales. Bull. Soc. de psychol.-physiol. Paris 1890, p. 30.
**Ch. Féré**. Note sur la physiologie de l'attention. Rev. philos. XV, 10, p. 393.
**J. Sully**. The psycho-physical process of attention. Brain XIII, 2, p. 145.
**A. Bain**. Remarks on Mr. Sully's paper on the psycho-physical process in attention. Brain XIII, 4, p. 348.
**G. Dandolo**. La dottrina della „memoria" nel sensualismo e materialismo francese. Rev. d. Filos. Scientif. IX, 6, p. 348.
**W. Wundt**. Zur Lehre von den Gemüthsbewegungen. Wundt's Philos. Studien. VI, 3, S. 335.
**A. Oelzelt-Newin**. Ueber Phantasievorstellungen. Graz 1889. (Besprochen in Vierteljahrschr. f. wiss. Philosophie XIV, 3, S. 367.)
**L. Mauthner**. Ueber die Pathologie und Physiologie des Schlafes. Neurol. Centralbl IX, 14, S. 446; Wiener Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 23
**Weir-Mitchell**. Some disorders of sleep. The Amer. Journ. of Med. Sciences 1890, Aug., p. 109.
**A. Binet**. L'inhibition dans les phénomènes de conscience. Revue philosoph. XV, 8, p. 136.
**J. Fano**. Le rôle psycho-physiologique de l'inhibition. Rev. scientif. 1890, II, 8, p. 239.
**E. Mendel**. Der gegenwärtige Stand der Lehre von den Hallucinationen. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 26 ff.
**Ch. Féré**. Les signes physiques des hallucinations. Rev. de Médecine X, 9, p. 758.
**G. Seppilli**. Contributo allo studio delle allucinazioni unilaterali. Riv. sperim. di Freniatria XVI, p. 82. (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 21, S. 663; Centralbl. f. Nervenheilk. XIII, 11, S. 378.)
**G. Souchon**. Ueber einseitige Hallucinationen. Inaug.-Diss Berlin 1890. (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 2, S. 664.)
**F. Peterson**. Homonymous hemiopic hallucinations. New York Med. Journ. LII, 9, p 241.
**A. Cramer**. Die Hallucinationen im Muskelsinn bei Geisteskranken und ihre klinische Bedeutung 1889. (Besprochen im Centralbl. f. Nervenheilk. XIII, 8, S. 222.)
**S. Ottolenghi**. Il campo visivo degli epilettici (fuori dell'accesso) e dei delinquenti nati (pazzi morali). Arch. di Psichiatria XI, 3/4, p. 296; Centralbl f. Nervenheilk. XIII, 10, S. 289
**W. Preyer**. Der Hypnotismus. Wien. Urban u. Schwarzenberg 1890.
**A. Lehmann**. Die Hypnose und die damit verwandten normalen Zustände. (Vorlesungen.) Leipzig 1890.
**A. Lehmann**. Zur Theorie der Hypnose. Centralbl. f. Nervenheilk. XIII, 7, S. 145.
**S. Szegal**. Versuch einer Anwendung der Hypnose zur Aufklärung einiger physiologischer Fragen. Centralbl. f. prakt Augenheilk. XIV, 8, S. 253. (Einseitige Augenbewegungen nach Suggestion der Unbeweglichkeit des einen Augapfels.)
**F. de Sarlo**. Sull'incosciente (Ipnotismo, Spiritismo, Lettura del pensiero) Rassegna critica. Riv. sperim. di Freniatria XVI, 3, p. 352.
**A. Pitres**. De la mémoire dans l'hypnotisme. Gaz. méd. de Paris 1890, No 47ff.
**S. Ottolenghi** e **C. Lombroso**. L'image psychique et l'acuité visuelle dans l'hypnotisme. Arch. di Psichiatria XI, 3/4, p. 335.
**E. Morselli**. Contributo-critico sperimentale alla fisiopsicologia della suggestione. Sui fenomeni di credulità per suggestione non ipnotica nelle persone sane. Riv. di Filosofia Scientif. IX, 9, p. 513.
**A. Bonjean**. L'hypnotisme. ses rapports avec le droit et la thérapeutique. La suggestion mentale Paris, Alcan, 1890. (Besprochen in Rev. scientif. 1890, II, No 21, p. 663.)
**E. Bernadsky**. On Hypnotism in frogs. Brain XIII, 4, p. 423.
**J. Delboeuf**. Magnétiseurs et Médecins. Paris, Felix Alcan, Editeur, 1890
**Luys** et **Encausse**. Du transfert à distance, à l'aide d'une couronne de fer aimantée,

d'états névropathiques variés, d'un sujet à l'état de veille sur un sujet à l'état hypnotique. C. R. Soc. de Biologie. 8 Nov. 1890, p. 599.
**Ch. L. Dana.** A study of the anaesthesias of hysteria. The Amer. Journ. of the Med. Sciences 1890, Oct., p. 465.
**A. Athanassio.** Des troubles trophiques dans l'hystérie. Paris 1890. (Besprochen in Centralbl. f. Nervenheilk. XIII, 10, S 330.
**W. Ténicheff.** L'activité des animaux. Grand in-8⁰, 199 p. Paris, G. Masson.
**A. Corsetti.** La intelligenza degli animali bruti; la intelligenza, la regione ed i doveri dell' uomo. 16⁰. 598 p. Roma.
**B. Corti.** L' istinto negli animali. Pavia 1890, 8⁰, p. 22.
**M. Alix.** L'esprit de nos bêtes. Paris. J. B. Baillière 1890. (Besprochen in Rev. scientif. 1890, II, No 21, p. 661.
**Laborde.** Un cas curieux et exceptionnel du développement de l'instinct maternel chez la chienne. Bull. Soc. d'anthropol. de Paris (4), I, p. 145.
**Les singes et le feu.** Revue scientif. 1890, II, 8, p. 249.

## XIII. Zeugung und Entwickelung.

**Axel Key.** Die Pubertätsentwickelung und das Verhältniss derselben zu den Krankheitserscheinungen der Schuljugend. Vortr., gehalten am X. intern. med. Congr. Wiener Klin. Wochenschr. 21. Aug., S. 660.
**M. Horovitz** und **M. v. Zeissl.** Zur Anatomie der Lymphgefässe der männlichen Geschlechtstheile. Arch. f. Dermatol. u Syphilis XXII, 4/5, S. 553.
**E. Retterer.** Du développement du prépuce, de la couronne du gland et du col du pénis chez l'embryon humain. C. R. Soc. de Biologie, 11 Octobre 1890, p. 528.
— Du développement du fourreau et de la partie libre de la verge des mammifères quadrupèdes. C. R. Soc. de Biologie, 28 Octobre 1890, p. 551.
— Note sur le développement de la portion abdominale de la verge des mammifères. C. R. Soc. de Biologie, 8 Novembre 1890, p. 606
**A. Henocque.** Des caractères de l'aptitude du cobaye male à la reproduction. C. R. Soc. de Biologie, 8 Novembre 1890, p. 585.
**E. Ballowitz.** Untersuchungen über die Structur der Spermatozoen, zugleich ein Beitrag zur Lehre vom feineren Bau der contractilen Elemente. Zeitschr. f. wiss. Zool. L, 3, S. 317.
**G. Herrmann.** Sur la structure et le développement des spermatozoides chez les Décapodes. Bull. scientif. de la France et de la Belgique XXII, 1, p. 1
**A. Sabatier.** De la spermatogénèse chez les Locustides. Compt. rend. CXI, 21, p. 797.
**A. Prenant.** Note sur les éléments séminaux d'un péripatus. Rev. biol. du nord de la France II, p. 169.
**G. F. Mazzarelli.** Ricerche sull' apparato riproduttore delle Aplysiae. Boll. della Soc. di Natur. di Napoli IV, 2, p. 164.
**R. Heymans.** Ueber die hermaphroditische Anlage der Sexualdrüsen beim Männchen von Phyllodromia (Blatta L.) germanica. Zool. Anz XIII, 342, S. 451.
**A. Lameere.** Etudes sur la reproduction. I. A propos de la maturation de l'oeuf pathogénétique. II. Recherches sur la réduction karyogamique. Bruxelles 1890.
**E. Canu.** Sur le dimorphisme sexuel des Copépodes ascidicoles. Compt. rend. CXI, 20, p. 757.
**R. v. Erlanger.** Der Geschlechtsapparat von Taenia echinococcus. Zeitschr. f. wiss. Zool. L, 4, S. 555.
**R. Blanchard.** Anomalie des organes génitaux chez un Taenia saginata Goeze. C. R. Soc. de Biologie, 28 Juin 1890, p 403.
**V. Rosculetz.** Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Genitalhöckers beim Menschen und beim Schweine. Inaug.-Diss. Berlin 1890.
**R. Wiedersheim.** Ueber die Entwickelung des Urogenitalapparates bei Krokodilen und Schildkröten. Arch. f. mikr. Anat. XXXVI, S. 410.
**R. Ritter,** Entwickelung der Geschlechtsorgane und des Darmes bei Chironomus. Zeitschr. f. wiss. Zool. L, 3, S. 408.
**A. Meek.** Note on the female organs of Erethizon dorsatus. Dundee 1890.
**O. Hertwig.** Vergleich der Ei- und Samenbildung bei Nematoden Eine Grundlage für celluläre Streitfragen. Arch. f. mikrosk. Anat. XXXVI, 1, S. 1.
**N. Katschenko.** Ueber den Reifungsprocess des Selachiereies. Zeitschr. f. wiss. Zool. L, 3, S. 428.

**A. A. W. Hubrecht.** The development of the germinal layers of Sorex vulgaris. The Quarterly. Journ. of Microsc. Science XXXI, 4, p. 499.

**V. Haecker.** Ueber die Reifungsvorgänge bei Cyclops. Zool. Anz. 1890, Nr. 346, S. 551.

**L. F. Henneguy.** Note sur la structure de l'enveloppe de l'oeuf des Phylles. Bull. de la Soc. Philom. de Paris (7), II, 1, p. 18.

**L. Gerlach.** Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Ovulationsvorganges der Säugethiere. Sitzber. d. Physik.-med. Soc. in Erlangen 1890, Heft 22, S. 43 (Besprochen in Fortschr. d. Med. VIII, 19, S. 743.)

**Cohnstein.** Beitrag zur Lehre von der Ovulation und Menstruation. Dtsch. med. Wochenschr. 1890, Nr. 34, S. 764.

**J. Steinhaus.** Menstruation und Ovulation in ihren gegenseitigen Beziehungen. Gekrönte Preisschr. Leipzig. Veit u. Co. 1890.

**L. Meyer.** Der Menstruationsprocess und seine krankhaften Abweichungen, Stuttgart 1890 F. Enke.

**Poirier.** Lymphatiques des organes génitaux de la femme. Gaz. des hôpit. 1890, No 117, p. 1087

**A. Helme.** Histological observations on the muscular fibre and connective tissue of the uterus during the pregnancy and the puerperium. Roy. Soc. of Edinb. Transactions XXXV, 2

**G. Heyken.** Anatomische Untersuchungen über die Musculatur der breiten Mutterbänder. Inaug.-Diss. Kiel 1890. (Gekrönte Preisschrift.)

**W. Müller.** Untersuchungen über einen trächtigen Uterus von Cercopithecus sabaeus. Inaug.-Diss. München 1890.

**G. Klein.** Zur Anatomie des schwangeren Eileiters. Sitzber. d. Physik.-Med. Ges. z. Würzburg 1890, Nr. 8, S. 118.

**A. H. F. Barbour.** Some recent results from the study of labour by means of frozen sections and casts. Brit. Med. Journ 1890, No. 1557, p. 1002.

**F. Morawski.** Zur Anatomie der menschlichen Placenta. Inaug.-Diss. Würzburg 1890

**C. Th. Eckardt.** Beiträge zur Anatomie der menschlichen Placenta. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. XIX, 2, S. 193.

**C. Hennig.** Ueber die Kapseln der Allantois und über Placenta. Sitzber. d. naturf. Ges. zu Leipzig 1890, S. 28.

**M. Duval.** De la couche plasmodiale endovasculaire du placenta maternel. C. R. Soc. de Biologie, 8 Nov. 1890, p. 605.

**Ch. S. Minot.** On the fate of the human Decidua reflexa. Anat. Anz. V, 22, S. 639.

**S. Krysinski.** Beiträge zur Anatomie des Fruchtsackes bei Eileiterschwangerschaft. Arch. f. Gynäkol. XXXVIII, 3, S. 402.

**O. Schmiz.** Ueber Diosmose der Eihäute und deren Beziehung zum Fruchtwasser Inaug.-Diss. Berlin 1890

**E. Saurenhans.** Ueber die Menge des Fruchtwassers nach Ausstossung des Kindes. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäk. XX, 1, S. 134

**M. Duval.** L'ectoplacenta de la Souris et du rat. C. R. Soc. de Biologie, 25 Octobre 1890, p. 567.

**Hubrecht.** Over de wijze waarop bij de gewone Spitsmuis (Sorex vulgaris) tijdens de embryonale ontwickeling het verband tusschen het weefsel van moeder en vrucht tot stand komt. Kon. Akad. van Weetenschappen. Amsterdam, 27 Sept. 1890.

**T. J. Parker** and **A. Liversidge.** Note on the foetal membranes of Mustelus antarcticus. With an analysis of the pseudoamniotic fluid. Transactions and Proc. of the New Zealand Institute XXVI, p. 331. Otago.

**Wm. Turner.** On the placentation of Halicore Dugong. Roy. Soc. of Edinb. Transactions XXIV, Part. II, p. 641.

**K. Mitsukuri.** On the foetal membranes of Chelonia. Anat. Anz. V, 18, S. 510.

**C. H. Eigenmann.** On the egg membranes and micropyle of some osseous Fishes. Bull. of the Museum of Compar. Zool. at Haward College XIX, 2, p. 119.

**C. Mondino e L. Sala.** Osservazioni sulla maturazione e sulla fecondazione delle ova. Arch. per le sc. med. Torino XIV, p. 9.

**N. Loewenthal.** Die Befruchtung, Reifung und Theilung des Eies von Oxyuris ambigua (II. Abtheilung). Intern. Monatschr. f. Anat. u. Physiol. VII. 12, S. 469.

**Maupas.** Sur la fécondation de l'Hydatina senta Ehr. Compt. rend. CXI, 6 et 14. Journ. de Mikrogr. XIV, 8 p. 242.

**P. A. Dangeard.** Sur les oospores formées par le concours d'éléments sexuels plurinuclées. Compt. rend. CXI, 9, p. 382.

**R. S. Bergh.** Zur Entwickelung und Differenzirung des Keimstreifens von Lumbricus. Zeitschr. f. wiss. Zool. L, 3, S. 469.

**L. Guignard.** Sur le mode d'union des noyaux sexuels dans l'acte de la fécondation. Journ. de Micrógr. XIV, 7, p. 212; Bull. de la Soc. bot. de France XXXVI. (Besprochen in Naturw. Rundschau V, 40 S. 505.)

**X. Raspail.** De l'incubation chez le Hibou vulgaire (Otus vulgaris Flem.). Bull. de la Soc. de Zool. de France XV, 6, p. 130.

**W. Roux.** Die Entwickelungsmechanik der Organismen. Festrede, gehalten am 12. Nov. 1889 in Innsbruck. Wien 1890.

**H. Grönroos.** Ueber die Eifurchung bei den Tritonen. Helsingfors 1890.

**Roux.** Ueber die Entwickelung des Extraovates der Froscheier. Jahrber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur LXVII, S. 10.

**P. Samassa.** Ueber einen Primitifstreif in der Area opaca. Inaug.-Diss. München 1890.

**R. S. Bergh.** Die Schichtenbildung im Keimstreifen der Blutegel. Zool. Anz. XIII, 350, S. 658

**R. Fusari.** Sulle prime fasi di sviluppo dei teleostei. Atti della R. Acc. dei Lincei. Rend. 1890, II, 2, p. 70.

**W. Felix.** Zur Entwickelungsgeschichte der Vorniere des Hühnchens. Anat. Anz. V, 18, S. 526.

**R. Semon.** Ueber die morphologische Bedeutung der Urniere in ihrem Verhältniss zur Vorniere und Nebenniere und über ihre Verbindung mit dem Genitalsystem. Anat Anz. V, 16/17, S. 455.

**Houssay.** Ordre d'apparition des fentes branchiales chez l'Axolotl Fente branchiale auditive. C. R. Soc. de Biologie, 28 Juin 1890, p. 416.

**Ch. F. W. Mc. Clure.** The segmentation of the primitive vertebrate brain. Journ. of Morphology IV, 1, p. 35.

**A. v. Kölliker.** Ueber die Entwickelung der Geruchsnerven. Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 33, S. 584.

**P. Martin.** Die erste Entwickelung der Kopfnerven bei der Katze. Oesterr. Monatschr. f. Thierheilk. XV, Nr. 9.

**Sokolow.** Beitrag zur Entwickelung des vasomotorischen Nervensystems bei Neugeborenen. Wratsch 11/89. (Besprochen in Deutsch. Medicinal-Zeitg. 1890, Nr. 61, S. 684.)

**Rogie.** Note sur l'évolution de la portion infraduodénale du tube digestif et de son mésentère. In-8°, 32 p. avec figures. Lille.

**M. Springer.** Etude sur la croissance et son rôle en pathologie. Essai de pathologie générale. Paris 1890. F. Alcan. (Besprochen in Gaz. Méd. de Paris 1890, No. 36, p. 429.)

**W. Pye.** On the growth rates of the body and especially of the limbs. The Lancet 1890, No. 3491, p. 163.

**E. Moser.** Ueber das Wachsthum der menschlichen Wirbelsäule. Inaug.-Diss. Strassburg 1889.

**O. Schaeffer.** Ueber Schwanzbildungen beim Menschen. Sitzber. d. Ges. f. Morph. u. Physiol. in München VI, 2, S. 92.

**Courtois-Suffit.** Sur un cas d'arrêt de développement (Infantilisme). Rev. de Méd. X, 7, p. 588.

**E. Selenka.** Zur Entwickelung der Affen. Berl. Akad. Sitzber. 1890, XLVIII, S. 1257.

**W. H. Flower.** The evolution of the horse. Veterinarian London 1890, p. 438.

**E. Ballowitz.** Ueber das Vorkommen des Miniopterus Schreibersii Natterer in Deutschland nebst einigen Bemerkungen über die Fortpflanzung der Chiropteren Zool. Anz. 1890, Nr. 345, S. 531.

**Dareste.** Sur l'hybridité chez les oiseaux. C. R. Soc. de Biologie, 12 Juillet 1890, p. 449.

**W. Engel.** Beiträge zur Kenntniss der organischen Grundsubstanz der Schalen von Reptilieneiern und Untersuchungen der Brutzellendeckel von Wespen und der Eihäute von Aplysia. Zeitschr. f. Biol. N. F. IX, 3, S. 374.

**R. Wiedersheim.** Beiträge zur Entwickelungsgeschichte von Salamandra atra. Arch. f. mikrosk. Anatom. XXXVI, S. 469.

**W. C. M. Jntosh** and **E. E. Prince.** On the development and life-histories of the Teleostean Food and other Fishes. Roy. Soc. of Edinb. Transactions XXIV, Part III, p. 665.

**Kupffer.** Die Entwickelung von Petromyzon Planeri. Arch. . mikr. Anatomie XXXV, S. 469

**K. Nestler.** Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte von Petromyzon Planeri. Arch. d. Naturgeschichte 1890, I, 3, S. 81.

**A. P. W. Thomas.** Preliminary note on the development of the Tuatara (Sphenodon punctatum). Roy. Soc. Proc. XLVIII, 293, p. 152.

**Wiedersheim.** Beiträge zur Entwickelungsgeschichte von Proteus anguineus. Arch. f. mikr. Anatom. XXXV, S. 121.

**F. H. Herrik.** The development of the American Lobster, Homarus americanus. Johns Hopkin's Univers. Circular IX, p. 67.

**J. S. Kingsley.** The ontogeny of Limulus. Zool. Anz. 1890, Nr. 345, S. 536.

**L. Zehnter.** Beiträge zur Entwickelung von Cypselus melba nebst biologischen und osteologischen Details. Arch. d. Naturg. 1890, I, 3, S. 189.

**J. Wood-Mason.** On a viviparous Caddis-fly. The Ann. and Mag. of Nat. History Aug. 1890, p. 139.

**W. Salensky.** On the development of Pyrosoma. The Ann. and Mag. of Nat. History Sept. 1890, p. 236.

**M. Rossiiskaya-Kaschewnikowa.** Développement de la Synamphitoë valida, Czerniavski et de l'Amphitoë picta, Rathke. Bull. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou 1890, No 1, p. 82.

**N. Kulagin.** Zur Entwickelungsgeschichte des Platygaster instricator L. (femorator Dalun). Zool. Anz. XIII, 341, S. 418.

**G. Pruvot.** Sur le développement d'un Solénogaster. Compt. rend. CXI, 19, p. 689.

**H. E. Ziegler.** Ueber den Bau und die Entwickelung der Siphonophoren. Humboldt IX, 11, S. 369.

**O. Maas.** Ueber die Entwickelung des Süsswasserschwammes Zeitschr. f. wiss. Zool. L, 4, S. 527.

**J. H. Stoller.** Human heredity Pop. Sc. Monthly XXXVII, p. 359.

**V. Goehlert.** Die menschliche Reproductionskraft. Wiener Klinik 1890, Nr. 10.

**T. B. Greenley.** Birth and deathrate of advanced civilized peoples compared with those in semibarbarous state. Am. Pract. and News Louisville 1890, IX, p. 393.

**F. Erismann.** Untersuchungen über die körperliche Entwickelung der Fabriksarbeiter in Central-Russland. Tübingen 1889. (Besprochen im Centralbl. f. allg. Gesundheitspflege IX, 7/8, S. 306.)

**H. Janke.** Die willkürliche Hervorbringung des Geschlechtes bei Mensch und Hausthieren. Stuttgart. 8. 223 Seiten. (Darstellung der auf das genannte Thema bezüglichen Erfahrungen und Versuche, sowie deren Beziehungen zum socialen Leben von Seite eines Juristen.)

**S. Schröder.** Theorien über die willkürliche Hervorbringung des Geschlechtes beim Menschen. Berlin 1890. Cassirer u. Danziger.

**W. Burck.** Eenige bedenkingen tegen de theorie van Weismann aangaand de beteeknis der sexueele voortplanting in verband met de wet van knight Darwin. Natuurk. Tijdschr. voor Nederl. Indië XLIX, 4. (Besprochen in Flora XLVIII, 5, S. 499.)

**H. de Vries.** Intracelluläre Pangenesis Jena. G. Fischer. (Besprochen in Fortschr. d. Medicin VIII, 17, S. 682.

**G. Wolff.** Beiträge zur Kritik der Darwin'schen Lehre. Biolog. Centralbl. X. Band, 15. Sept. 1890.

**J. T. Gulick.** The inconsistencies of utilitarism as the exclusive theory of organic evolution. Amer. Journ. of Science, July 1890, p. 1. The Ann. and Mag. of Nat. Hist. Aug. 1890, p. 125.

**D. S. Jordan.** Evolution and the distribution of animals. Pop. Sc. Month N. Y. XXXVII, p. 315 u. 505.

**G. de Lapouge** et **R. Baron.** Les lois de l'hérédité. J. de méd. vét. et zootechn. Lyon 1890, p. 197.

**P. Mantegazza.** L' eredità delle lesioni traumatiche e dei caratteri acquisti dall' individuo. Arch. per l' antrop. Firenze 1889, XIX. p. 391.

**W. Patten.** On the origin of Vertebrates from Arachnids. The Quart. Journ. of Microsc. Sc. XXXI, 3, p. 317.

**W. H. Gaskell.** On the origin of Vertebrates from a Crustacean-like ancestor. The Quart Journ. of Microsc. Sc. XXXI 3, p. 379.

## XIV. Versuchstechnik.

**Fr. Kühnen.** Beschreibung einiger Modelle und Apparate; ein Beitrag zum demonstrativen Unterricht in der Physiologie. Zeitschr. f. Biol. N. F. IX, 3, S. 418.

**C. Jacobj.** Apparat zur Durchblutung isolirter überlebender Organe. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. XXVI, 5/6, S. 388.

**M. Weiss.** Ein neuartiger Graphitrheostat mit Rollcontact. Mitth. d. Wiener med Doctorencollegiums, 18. December 1890, XVI, Nr. 27.

**Remy Saint-Loup.** Régulateur électro-automatique de température. C. R. Soc. de Biologie, 26 Juillet 1890, p. 503. (Sobald die Temperatur im Innern des Brutofens eine gewisse Höhe übersteigt, wird (durch Dehnung der Quecksilbersäule des Thermometers) ein elektrischer Strom geschlossen. Im elektrischen Kreise befindet sich ein Elektromagnet. Durch Anziehung des Ankers des Elektromagnetes wird eine Platte gegen die Ausflussöffnung der Glasröhre gedrückt, durch welche das Gas zum Brenner strömt.)

Léon Fredericq (Lüttich).

**F. J. Smith.** On a method of eliminating the effects of latency of electromagnetic styli, in chronographic measurements. Philos. Mag. and Journ of Science. Aug. 1890, p. 160.

**O. Eichler.** Eine neue Methode zur Gewinnung von Corrosionspräparaten des Ohrlabyrinths. Arch. f. Ohrenheilk. XXX, 3, S. 198.

**Selle.** Das Mikroskopiren mit auffallendem Licht. Fortschr. d. Med. VIII, 20, S. 775

**S. Stricker.** Das elektrische Mikroskop mit auffallendem Licht. Arb. aus Stricker's Inst. Wien 1890, S. 19.

**M. Reiner.** Das elektrische Episkop. Arb. aus Stricker's Inst. Wien 1890, S. 23

**R. Haug.** Ueber eine einfache, verlässige Methode der Darstellung der nervösen Elemente des Rückenmarkes. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie VII, 2, S. 153.

**N. Kultschitzky.** Ueber die Färbung der markhaltigen Nervenfasern in den Schnitten des Centralnervensystems mit Hämatoxylin und mit Karmin. Anat. Anz. V, 18, S. 519.

**J. Schaffer.** Bemerkung zu Kultschitzky's Nervenfärbung. Anat. Anz. V, 22, S. 643.

**Aronson.** Ueber die Anwendung des Galleïns zur Färbung des Centralnervensystems. Centralbl. f. d. med. Wiss. Nr. 31 und 32, 1890.

**Schaffer.** Die Färbung der menschlichen Retina mit Essigsäurehämatoxylin. Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien XCIX, Abth. III, S. 110.

**R. Neuhauss.** Lehrbuch der Mikrophotographie. Brauschweig, Bruhn.

— Die Mikrophotographie auf der Congressausstellung zu Berlin. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie VIII, 2, S. 145.

**Th. Comber.** A simple form of heliostat and its application to photomicrography. Journ. of the Roy. Microsc. Soc. 1890, No 4, p. 429.

**G. Hüfner.** Ueber ein neues Spectrophotometer. Zeitschr. f. Instrumentenk. X, 6, S. 223

**A. Jolles.** Ueber den Nachweis von Gallenbestandtheilen im Harn. Zeitschr. f. analyt. Chem. XXIX, 4, S. 402.

— Eine neue Eiweissprobe. Ebenda, S. 406.

— Ueber den Nachweis geringer Eiweissmengen in Bacterienkernen. Ebenda, S. 407

**H. Bitter.** Ueber Methoden zur Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Luft. Zeitschr. f. Hygiene IX, 1, S. 1.

---

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

**Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.**

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner.

CENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 14. Februar 1891. Bd. IV. №. 23.

Inhalt: **Originalmittheilungen.** *J. B. Haycraft*, Erster Herzton. — *Derselbe*, Farbstoff der Schildkrötenschale. — *Derselbe*, Nervenendigungen im Epithel. — **Allgemeine Physiologie.** *Wohl*, Kohlehydrate. — *v. Planta* und *Schulze*, Krystallisirtes Kohlehydrat. — *Fischer*, Zucker. — *Heinz*, Pyridin und Chinolin. — *Graubner*, Eiweiss aus Schleimhäuten. — *Liebermann*, Ecgonin. — *Lewin*, Kampherwirkung. — *Hildebrandt*, Wirkung von Fermenten. — *Heinz*, Wirkung von Salzlösungen. — *Kobert*, Wirkung von Uran, Wolfram und Urechitis. — *Miura* und *Takesaki*, Tetrodongift. — *Buchner*, Leukocyten und Entzündung. — *v. Schröder*, Harnstoff bei Haifischen. — *Lode*, Farbenwechsel bei Fischen. — *Zimmermann*, Theilung von Pigmentzellen. — *Loew*, Pilze und Stickstoffverbindungen. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Demeny*, Antagonisten. — **Physiologie der Athmung.** *Löwy*, Athemcentrum. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *Arthus* und *Pagès*, Blutgerinnung. *Grosglik*, Plethora. *Lewy*, Circulation im Gehirn. — *Quincke*, Capillarpuls. — **Physiologie der Drüsen.** *Prior*, Nierenthätigkeit. — *Werchovski*, Secretion der Submaxillardrüse. — **Physiologie der Verdauung und der Ernährung.** *Slavunos*, Verhornung im Magen. — *Popoff*, Verdauung von Fleisch. — *Kaetscher*, Reflexsecretion des Magens. — *Arthus* und *Pagès*, Labferment. — *Kudrewetzki*, Nerven und Pankreas. — *Hergenhahn*, Glykogen der Leber und Muskeln. — **Physiologie der Sinne.** *Seggel*, Myopie und Orbita. — *Angelucci*, Sehthätigkeit. — *Fick*, Pigmentwanderung in der Netzhaut. — *Kugel*, Astigmatismus und Nystagmus. — *Brücke*, Photometer. — *Kugel*, Exstinction der Netzhautbilder. — *Ebbinghaus*, Binoculare Farbenerscheinung. — *Katz-Gad*, Capillaren im Epithel. — **Physiologie der Stimme und Sprache.** *Semon*, Stimmritze. — *Masini*, Larynxmuskeln. — *Peltesohn*, Apsithysia. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.** *Quincke*, Mitempfindungen. — **Physiologische Psychologie.** *Förster*, Rindenblindheit. — **Zeugung und Entwickelung.** *Sokolow*, Entwickelung der Nerven.

# Originalmittheilungen.

## Die Ursache des ersten Herztones.

Von **John Berry Haycraft M. D. Sc. F. B. S. E.**

Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität Edinburgh.

(Der Redaction zugegangen am 31. Jänner 1891.)

Im Gegensatz zu der Ansicht von Williams, Ludwig, Dogiel, Yeo und Anderen bin ich zu der Anschauung gekommen, dass der

erste Herzton ein Klappenton ist. Die Töne des ausgeschnittenen und blutleeren Herzens, bei welchen die Klappen natürlich ausser Spiel bleiben, haben eine viel tiefere Tonlage als der erste Herzton. Während der betreffenden Versuche habe ich fortwährend sorgsame Vergleiche mit dem Herzen eines lebenden Thieres angestellt, indem ich das Stethoskop abwechselnd auf ein ausgeschnittenes Herz und auf die Brust eines lebenden Thieres derselben Art aufsetzte. Die zu dem Experiment gewählten Thiere waren Hund und Kaninchen. Bei einem anderen Versuch, mit dem ausgeschnittenen Herzen eines Kalbes angestellt, spannte ich sowohl Atrioventricularklappen, sowie die Aortenklappen plötzlich und gleichmässig an durch einen eingeleiteten Wasserstrom, und fand dann durch Auscultation, dass der Ton der ersteren um eine kleine Terz niedriger war als der Ton der Aortenklappen, und zwar ist das dasselbe Intervall, welches zwischen dem ersten und zweiten Herzton besteht. Bei diesen Experimenten wurde ich durch zwei Herren von grosser musikalischer Begabung unterstützt, nämlich durch Prof. Rutherford und Herrn Henry Collindon, Organist an St. Mary's Cathedrale. Ich stelle nicht in Abrede, dass der erste Klappenton von dem sogenannten Muskelgeräusch begleitet wird, aber wir müssen uns erinnern, dass Helmholtz schon vor langer Zeit auf die wahre Beschaffenheit dieses Muskelgeräusches hingewiesen hat.

Ein Muskel ist nicht wie eine Claviersaite beschaffen, welche, um eine musikalische Note hervorzubringen, in Schwingungen versetzt wird; die Schwingungen des Muskels werden dem Ohre zugeführt, indem sie die Membrana tympani in Schwingungen versetzen, und es sind diese, welche zu unserer Perception gelangen. Der Muskel spielt die Rolle eines Trommelschlägers, nicht die der Trommel selbst, und wenn wir ein ausgeschnittenes schlagendes Herz behorchen und einen leisen, unreinen musikalischen Ton vernehmen, dann dürfen wir nicht glauben, dass derselbe durch den Muskel hervorgebracht wird, sondern es ist die Resonanznote des Stethoskops und des Ohres, hervorgebracht durch die sich bewegende Masse, auf die ersteres aufgesetzt ist. Solange das Herz innerhalb der Brusthöhle ist, haben wir die Resonanz des Brustkorbes, des Stethoskops und des Ohres. Während bei der Auscultation, wo immer wir das Stethoskop aufsetzen und was immer für ein Instrument wir gebrauchen, die Höhe des ersten Herztones immer die gleiche bleibt, können die begleitenden Resonanztöne variiren. Sie sind voller und tiefer in ihrer Tonlage über dem Epigastrium zu hören, höher und leerer über den harten Rippen; sie verändern sich je nach dem benützten Stethoskop, können steigen durch eine Luftdrucksteigerung im mittleren Ohre. Wenn Wintrich einen Resonator an den Brustkorb anlegt, um den Muskelton heraus zu hören, so ist es klar, dass er den Muskelton als durch die Vibration des Muskels hervorgerufen betrachtete. Wie es sich nun zeigt, hat Wintrich bei seinem Experiment zu dem ohnedies schon complicirten Resonanzapparate nur einen Zuwachs hinzugefügt. (Journal of Physiol., Vol. XI, No 6.)

## Der Farbstoff in der Schildkrötenschale.

Von **John Berry Haycraft M. D. D. Sc.**

Physiologisches Laboratorium der Universität zu Edinburgh.

(Der Redaction zugegangen am 23. Jänner 1891.)

Die Farbe der Schildkrötenschale ist von Pigmentzellen abhängig. Diese gelangen zwischen die unteren Epithelzellen aus dem darunter liegenden Bindegewebe. Schwarze Theile der Schale enthalten schwarze Pigmentzellen, und gelbe Theile enthalten gelbe Pigmentzellen. Die Pigmentzellen haben dieselbe Farbe wie die tiefer in dem Bindegewebe liegenden. Die Färbung der Epidermis ist daher von Mesoblastzellen abhängig.

In der Epidermis sind diese Pigmentzellen auf die tiefer gelegenen Zelllagen beschränkt.

Partikel lösen sich von ihnen los, werden in die höher gelegenen Epithellagen verschleppt und gelangen auf diese Weise zwischen die oberen Zellen.

Die Epithelzellen der vollentwickelten Schildkröte enthalten ebenfalls Farbstoff. Diesen beziehen sie möglicherweise aus den oben beschriebenen Pigmentzellen; in jedem Falle ist ihre Farbe dieselbe wie die der Pigmentzellen in ihrer Nachbarschaft.

## Nervenendigung in den Kernen des Epithels der Schildkröte.

Von **John Berry Haycraft M. D. D. Sc.**

Physiologisches Laboratorium der Universität zu Edinburgh.

(Der Redaction zugegangen am 23. Jänner 1891.)

Der Rückenschild der Schildkröte besteht aus einer dicken Lage Knochen mit Schildkrötenschale bedeckt, welche durch gefässreiches Bindegewebe mit dem Knochen verbunden ist.

Der geringste Schlag auf die Oberfläche des Schildes einer activen Schildkröte während des Hochsommers führt zur Zurückziehung des nächsten Gliedes. Ein derberer Schlag verursacht ausgedehntere Reflexionen.

Wenn man die Schildkrötenschale von einer enthirnten Schildkröte abnimmt und die Aussenfläche des Knochens mittelst Säure oder Elektricität reizt, so erfolgen Abwehrbewegungen ähnlich denen eines mit Säure berührten Frosches.

Der sensible Nervenmechanismus besteht aus Nerven, welche vom Rückenmark zu den Knochen des Schildes gehen, die markhaltigen Fasern führen in die Knochen, werden aber in ihrem weiteren Verlaufe durch eigenartig veränderte Nerven ersetzt, welche sich in dem Bindegewebe unter der Schale verzweigen. Diese nun haben keine Schwann'sche Scheide, sondern sind in eine dicke Lage von eigenartig verändertem Bindegewebe gehüllt, ohne Zweifel, um sie vor Druck der auf ihnen ruhenden harten Schildkrötenschale zu schützen.

Die Nerven enden schliesslich in nackten, nicht markhaltigen Fasern, welche in einigen kleinen Flächen oder Punkten unter der Schildkrötenschale abgeplattete Verästelungen bilden. Von diesen Verästelungen nun führen senkrechte Fasern in die unterste Lage der Epidermiszellen der Schildkrötenschale, um in den Kernhöhlen (nuclear-cavity) der Zellen zu endigen.

Die Fasern führen durch die Zellsubstanz und endigen in kleinen Knötchen, welche dem Anscheine nach aus einem Theile des Chromatin des Kernes bestehen, der Rest des Kernes ist klar und farblos.

Die Nervenendigungen können auf folgende Weise leicht beobachtet werden.

Man entfernt eine Platte der Schildkrötenschale mit dem unterliegenden Bindegewebe, dann schält man die obersten Lagen ab, so dass die unteren durchsichtiger werden. Hierauf legt man das Präparat in eine Lösung von zwei Theilen absolutem Alkohol und einem Theil Wasser während 12 Stunden. Darnach entfernt man den Alkohol und färbt das Präparat mit Hämatoxylin.

Schliesslich muss der Schnitt, Bindegewebe aufwärts, in Balsam eingebettet und verschlossen werden.

Hämatoxylinlösung:

A {Ammoniak-Alum. 3 Gramm
  {Destillirtes Wasser 100 Cubikcentimeter.

B {Reines Hämatoxylin 3 Gramm
  {Absoluter Alkohol 16 Cubikcentimeter.

A und B ist zu mischen und die Mischung in fest verschlossener Flasche für drei Wochen aufzubewahren. Hernach muss die Mischung mit 20 Volumen Wasser verdünnt werden. Die Färbung muss zehn Minuten andauern.

Month. Journal Mic. Science, November 1890.

## Allgemeine Physiologie.

**A. Wohl.** *Zur Kenntniss der Kohlehydrate. I* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 2084 bis 2110).

W. hat die Inversion der höheren Kohlehydrate durch Säuren näher untersucht und dabei zunächst gefunden, dass dieselbe schon durch sehr kleine Säuremengen und auch in sehr concentrirten Zuckerlösungen erfolgt. Schmilzt man z. B. 80 Theile Rohrzucker mit 20 Theilen Wasser, welche 0·004 Theile $HCl$ (= 0·005 Procent $HCl$ auf den Zucker gerechnet) enthalten, zusammen und digerirt 1 Stunde lang in siedendem Wasser, so erhält man direct einen völlig farblosen reinen Invertzucker, der sich beim Stehen am Licht in eine weisse grobkörnige Krystallmasse verwandelt, indem ein Theil der Glykose auskrystallisirt. Erhitzt man länger, so wird ein Theil des Invertzuckers weiter verändert, was sich durch Gelbfärbung der Flüssigkeit und Rückgang des Drehungs- und Reductionsvermögens kundgibt. In derselben Richtung wirken auch steigende Concentrationen der Zuckerlösung und der Säure; so zeigte z. B. eine 40procentige Zuckerlösung mit 0·06 Procent $HCl$, auf den Zucker 30 Minuten lang erhitzt, eine Drehung von $-15^0.4$ (berechnet $-16^0.1$ für völlige In-

version), eine 80procentige Zuckerlösung mit 0·01 Procent HCl ebenso behandelt —12°. 3, eine 88procentige Zuckerlösung mit 0·01 Procent HCl —4°. 6, und bei gleichbleibender Concentration der Zuckerlösung und 30 Minuten Erhitzen in siedendem Wasser bewirkten 0·01 Procent HCl —12°. 3 Drehung, 0·02 Procent HCl —10°. 0, und 0·05 Procent HCl —4°. 6 neben gelblicher, beziehungsweise tiefgelber Färbung.

Diese Säurewirkung beruht indessen nicht auf einer merklichen Zerstörung des Zuckers, sondern auf der Bildung dextrinartiger Producte mit geringerem Drehungs- und Reductionsvermögen aus der Lävulose, ein Vorgang, den Verf. als Reversion bezeichnet. Lävulose erleidet diese Reversion äusserst leicht, Glukose dagegen schwieriger. und erst durch etwas stärkere Säure, wie Verf. durch besondere Versuche mit den einzelnen reinen Zuckerarten nachweist, und eine Mischung von gleichen Theilen reiner Lävulose und Glukose (künstlicher Invertzucker) verhält sich beim Erhitzen mit verdünnter Säure ganz gleich einer gewöhnlichen Invertzuckerlösung. Zeigt demnach eine aus Rohrzucker bereitete Invertzuckerlösung ein geringeres Drehungs- und Reductionsvermögen als das berechnete, so beruht dies nicht auf einer unvollständigen Inversion, sondern auf rückläufigen, durch die invertirende Säure bewirkten Condensationsprocessen, bei denen aber nicht Rohrzucker wieder gebildet wird, sondern ein anderes dextrinartiges Product, welches Verf. als Lävulosin bezeichnet, da es aus der Lävulose allein entsteht. Dasselbe ist ein weisses hygroskopisches Pulver, in Wasser leicht, in Alkohol sehr schwer löslich. welches beim Erhitzen mit Säuren in verdünnter Lösung allmählich, wenn auch nicht ganz vollständig, wieder zu Lävulose invertirt wird. Verf. entwickelt sodann eine Theorie der bei Inversion und Reversion verlaufenden Processe, die im Wesentlichen auf der Möglichkeit einer Addition von Salzsäure etc. und Aldehyden, beziehungsweise Ketonen, und Wiederzersetzung dieser Verbindungen beruht; bezüglich der näheren Begründung und Ausführung dieser Ansichten muss indessen auf das Original verwiesen werden. Auf Reversion und nicht auf unvollständiger Inversion beruhen auch die Verluste, welche bei der Verzuckerung von Stärke durch verdünnte Säuren beobachtet werden, und da die auf solche Weise entstehenden Dextrine mit den durch Inversion entstehenden gewöhnlichen Dextrinen nicht identisch sind, so kann nicht bezweifelt werden, dass das käufliche, nach der Methode von Payen aus Stärke gewonnene Dextrin ausser Inversionsdextrinen auch Reversionsdextrine (Glukosin etc.) enthalten muss. Ganz ähnlich wie Stärke und Rohrzucker verhält sich auch Inulin gegen minimale Säuremengen, ein Verhalten, auf welches Verf. ein einfaches Verfahren zur Darstellung reiner krystallisirter Lävulose gründet.

E. Drechsel (Leipzig).

**A. v. Planta** und **E. Schulze.** *Ueber ein neues krystallisirbares Kohlehydrat* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 1692 bis 1699).

P. und S. haben in den Wurzelknollen von Stachys tuberifera ein neues Kohlehydrat aufgefunden, welches der Gruppe der Polysaccharide angehört und die Formel $C_{18}H_{32}O_{16} + 3H_2O$ oder ein Multiplum derselben besitzt. Es krystallisirt in kleinen Täfelchen. ist in

Wasser sehr leicht löslich, weniger in Alkohol; es reducirt Fehling'sche Lösung beim Kochen nicht direct, wohl aber nach dem Kochen mit verdünnten Säuren, wodurch es in Galaktose und einen anderen Zucker gespalten wird. Mit Salpetersäure erhitzt, gibt es Schleimsäure (37 Procent); seine wässerige Lösung wird nicht durch Baryt- oder Strontianlösung oder durch Bleiessig gefällt, wohl aber durch Bleiessig und Ammoniak. Das Krystallwasser entweicht bei 103 bis 104⁰, bei 110⁰ geht noch etwas fort, aber die Masse bläht sich stark auf und wird bei 115⁰ gelb. $[\alpha]_D = + 148^0 . 1$ (krystallisirt. 9 Procent Lösung) $= + 146^0 . 7$ (amorph, 9 Procent Lösung).

E. Drechsel (Leipzig).

**E. Fischer.** *Synthesen in der Zuckergruppe* (Vortrag, gehalten in der Sitzung d. Dtsch. chem. Ges. zu Berlin am 23. Juni 1890: Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 2114 bis 2141).

Auf diesen inhaltsreichen Vortrag kann hier nur hingewiesen werden, da über die darin mitgetheilten Resultate bereits Bericht erstattet worden ist; die Lectüre desselben muss aber Jedem empfohlen werden, der sich über diese ausgezeichneten Untersuchungen des Verf.'s im Zusammenhange unterrichten will.

E. Drechsel (Leipzig).

**R. Heinz.** *Pyridin und Piperidin, Chinolin und Dekahydrochinolin* (Virchow's Archiv [12], II, 1, S. 116).

Pyridin und Chinolin sind die einfachsten Vertreter der Alkaloidgruppe, Piperidin und Dekahydrochinolin bilden die völligen Hydride derselben. Verf. stellte fest, dass sich die Wirkungen dieser vier Körper ihrer chemischen Verwandtschaft entsprechend verhalten. Alle lähmen die Centren und setzen die Leistungsfähigkeit der motorischen Nerven erheblich herab, lassen aber die sensiblen Nervenendigungen ganz, die Muskelsubstanz fast intact. Zudem bringen sie die vom Verf. in einem vorhergehenden Aufsatz für $NH_3$ . . . . beschriebene Veränderung der rothen Blutkörperchen hervor, und zwar tritt bei den hydrirten Körpern die Wirkung schneller ein (zwei Stunden) als bei den einfachen (24 Stunden). Was die oben skizzirten Nervenwirkungen anbetrifft, so treten sie bei Chinolin mit grösserer Heftigkeit auf als beim Pyridin, bei den Hydriden jedesmal etwa doppelt so schwach als beim Mutterkörper. Endlich steht bei Pyridin und Chinolin mit dem Eintritt vollständiger Lähmung das Herz still, bei den anderen Stoffen schlägt es alsdann noch lange kräftig fort. Die Angaben über die Wirkungsweise des Piperidins stehen in einem dem Verf. bewussten Widerspruche zu den Fliess'schen Versuchen, nach denen die sensiblen Nerven peripher, die motorischen gar nicht gelähmt werden. Der Irrthum Fliess's beruht darauf, dass er mit dem reinen, stark ätzenden Pyridin arbeitete und ihm daher bei örtlicher Anwendung durch den Aetzschorf Anästhesie vorgetäuscht wurde; die motorische Lähmung entging ihm aber wahrscheinlich, weil er seine Versuche zu schnell abbrach, während jene erst nach drei bis fünf Stunden eintritt.

Die Erregbarkeit der motorischen Nerven wurde in der Weise geprüft, dass man nach Unterbindung der Gefässe einer Extremität

das Thier vergiftete und nun vom durchschnittenen Nerven aus die gesunde und kranke Extremität tetanisirte. Hier hörte dann der Tetanus bedeutend früher auf als dort. Wiederholte man den Versuch oder verstärkte den Reiz, so kam auf der erkrankten Stelle der Tetanus alsbald nicht mehr zu Stande. Der Rollenabstand aber, auf den eine einzelne Zuckung des Muskels erfolgt, ist für beide Extremitäten ungefähr gleich, und es genügt daher nicht, sich auf seine Bestimmung zu beschränken. Verf. hat dasselbe Verhalten des Muskelnervenpräparates auch bei anderen Giften beobachtet.

Als Versuchsthiere dienten R. esculenta und temporaria.

Max Levy (Berlin).

**E. Graubner.** *Ueber einen neuen aus den Schleimhäuten des Verdauungstractes darstellbaren Eiweisskörper* (Inaug.-Diss. Dorpat 1890).

Ursprünglich mit Versuchen über die Verdauungswirkung des Extractes der Dünndarmschleimhaut beschäftigt, machte G. die Beobachtung, dass sich aus demselben auf Zusatz von Chloroform ein Körper feinflockig ausschied und mit letzterem zu Boden senkte; der Niederschlag bildete sich besonders massig und schnell, wenn der Schleimhautextract heftig mit einem starken Ueberschuss von Chloroform geschüttelt wurde. Dieser Mucosalbumin genannte Körper ist in destillirtem Wasser vollkommen unlöslich, doch bildet sich die Unlöslichkeit desselben erst allmählich aus durch längeren Contact mit Chloroform. Sobald sich der Niederschlag so weit zu Boden gesetzt hatte, dass ohne erhebliche Verluste decantirt werden konnte, wurde er wiederholt mit Wasser, dann auf dem Filter mit Alkohol und schliesslich mit Aether ausgewaschen. Die trockene Substanz stellte ein weisses amorphes Pulver dar und war unlöslich in Wasser, sowie in kalter concentrirter Natronlauge, schwer löslich in kochender concentrirter Natronlauge, in kalter concentrirter Salzsäure, sowie Salpetersäure und Essigsäure, dagegen ziemlich leicht löslich in kochender Salzsäure, Salpetersäure und Essigsäure.

Die Reactionen, die G. mit diesem Körper erhielt, sind folgende:

1. Xanthoproteïnreaction;
2. Biuretreaction;
3. Millon's Reaction;
4. mit concentrirter Salzsäure gekocht, schmutzig-violette Färbung;
5. mit einigen Tropfen einer verdünnten alkoholischen Lösung von Benzaldehyd, reichlichem Zusatz von Schwefelsäure und einem Tropfen schwefelsauren Eisenoxyds beim Erwärmen — Blaufärbung.

Das Mucosalbumin ist sehr leicht verdaulich.

Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung für das Mucosalbumin: N 17·43 Procent, C 53·41 Procent, H 8·32 Procent, P 1·03 Procent, S 1·37 Procent, O 18·85 Procent.

Die Arbeit ist unter Leitung des Ref. ausgeführt.

Friedrich Krüger (Dorpat).

**C. Liebermann.** *Ueber die Oxydation von Ecgonin* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 2518 bis 2522).

Aus der von Einhorn gefundenen Thatsache, dass Anhydroecgonin: $C_5H_7 . N \begin{array}{l} CH_3 \\ CH = CH . CO_2H \end{array}$ in Tropidin und Kohlensäure

gespalten werden kann, schloss Verf., dass Ecgonin eine Tropincarbonsäure: $C_5 H_7 . N \begin{cases} CH_3 \\ CH(OH) . CH_2 . CO_2 H \end{cases}$ sein könne und dann dieselben Oxydationsproducte wie Tropin liefern müsse. In der That gelang es, aus dem Ecgonin durch Behandlung mit Chromsäure und Schwefelsäure dieselbe Tropinsäure wie aus dem Tropin zu erhalten neben einer anderen noch nicht näher untersuchten Säure $C_7 H_{11} NO_3$. Die Tropinsäure $C_8 H_{13} NO_4$ scheint indessen nicht, wie Merling annimmt, zweibasisch, sondern nur einbasisch zu sein.

E. Drechsel (Leipzig).

**A. M. Lewin.** *Zur Lehre von der physiologischen Wirkung des Kamphers und seiner Derivate* (Wratsch, Nr. 18, 19, 21).

Während der Kampher aufs Herz der Kaltblüter erregend einwirkt, übt er, nach übereinstimmender Angabe vieler Autoren, aufs Herz der Warmblüter keine Wirkung aus; klinische Beobachtungen sprechen aber zu Gunsten einer directen Beeinflussung des Herzens durch den Kampher. Verf. stellte sich nun die Aufgabe, die Wirkung des Kamphers aufs Herz der Warmblüter (unter Leitung Schmiedeberg's) zu studiren.

Zuerst wurde wieder die Wirkung aufs Froschherz festgestellt, indem dasselbe von defibrinirtem kampherhaltigen Blute irrigirt, vermittelst des Williams'schen Manometers seine Contractionen, sowie die Pulsvolumina aufzeichnete. Es stellte sich nun heraus, dass der Kampher sowohl die Zahl der Contractionen, wie die Herzkraft bedeutend vermindert, die letztere eher als die erstere. Wenn das kampherhaltige Blut nur kurze Zeit eingewirkt hatte, so dass nur die Pulsvolumina vermindert waren, nicht aber die Zahl der Herzcontractionen, so stellte sich die Verminderung der letzteren dennoch ein, auch wenn das kampherhaltige Blut durch normales ersetzt war. Zusatz von Atropin zum Blute änderte nichts an diesem Effect. Ebenso wie der Kampher wirkt Menthol. Warmblüter wurden, nach Durchschneidung der Vagi, vermittelst Chloralhydrat stark narkotisirt, um den Blutdruck auf einem constanten Minimum zu erhalten; das vasomotorische Centrum war dabei so deprimirt, dass es auf die stärksten Reize (wie Erstickung) nicht reagirte und so anzunehmen war, dass auch der Kampher den Blutdruck nicht vermittelst des vasomotorischen Centrums beeinflussen wird. Es stellte sich aber trotzdem eine nicht unbedeutende Erhöhung des Blutdruckes durch Injection von Kampher ein. Wurde aber dem Thiere vorher das Rückenmark am zweiten bis dritten Wirbel durchschnitten, so blieb diese Erhöhung aus, so dass dennoch eine Einwirkung auf das vasomotorische Centrum anzunehmen war, was sich noch dadurch bestätigte, dass das vorher für Erstickung unerregbare vasomotorische Centrum nach der Injection von Kampher wieder auf diesen Eingriff mächtig reagirte. Verf. nimmt dennoch eine Einwirkung des Kamphers auf den Herzmuskel an, weil die eben beschriebene Erscheinung nicht constant war, besonders weil bei tief narkotisirten Thieren wohl der Kampher, nicht aber die Erstickung eine Blutdruckerhöhung hervorbringt. Auch auf die Athembewegungen wirkt der Kampher accelerirend ein.

Von den Derivaten des Kamphers wurden das Bornilamin und der Amidokampher untersucht. Bornilamin (0·015 Gramm) wirkt auf die Endigungen der motorischen Nerven des Frosches curareartig, ebenso Amidokampher, aber bei grösserer Dosis (0·02 bis 0·03 Gramm). Aufs Herz dieses Thieres wirkt Bornilamin verlangsamend; das Atrium wird dabei weniger afficirt, so dass auf zwei Vorhofscontractionen eine Ventrikelcontraction folgt. Atropin ändert daran nichts; ein durch Muscarin zum Stillstand gebrachtes Herz wird durch Bornilamin zur Thätigkeit angeregt. Amidokampher wirkt ebenso, aber bedeutend schwächer. Beim Warmblüter äussert sich die Wirkung beider Substanzen etwas anders. Subcutane Einverleibung von 0·5 Gramm Bornilamin bewirkt beim Kaninchen Krämpfe und Rollbewegungen. An narkotisirten Thieren lässt Amidokampher den Blutdruck unverändert, während Bornilamin denselben bedeutend erhöht, auch die Athemfrequenz wird durch Bornilamin gesteigert.

Die Wirkung des Kamphers und seiner Derivate weist somit eine gewisse Analogie mit der des Digitalins auf. Axenfeld (Perugia).

**H. Hildebrandt.** *Zur Kenntniss der physiologischen Wirkung der hydrolytischen Fermente* (Virchow's Archiv [12], I, 1, S. 1).

Vom Verf. wurden in den Bereich der Untersuchungen gezogen: Pepsin, Invertin, Diastase, Emulsin, Myrosin und Chymosin. Den Lösungen der in möglichster Reinheit dargestellten Stoffe setzte er zur Verhinderung einer eventuellen Ueberimpfung pathogener Keime 1 pro mille Sublimatlösung zu. Injicirt man Kaninchen von einem der drei erstgenannten Fermente, in 0·6procentiger Na Cl-Lösung gelöst, 0·1 Gramm, von Emulsin oder Myrosin 0·05 subcutan, so tritt nach zwei bis vier Tagen der Tod ein. Für Hunde ist die tödtliche Dose des Pepsin oder des Invertin 0·1 bis 0·2 Gramm pro Kilogramm des Körpergewichtes.

Schon die eben tödtlichen Dosen erzeugen nach subcutaner Injection beträchtliche Temperatursteigerung: „Fermentfieber". Dasselbe kann Tage lang dauern, beginnt meist anderthalb Stunden, erreicht sein Maximum vier bis sechs Stunden nach der Injection. Am Tage vor dem Tode tritt oft Entfieberung bis unter die Norm ein. Bei intravenöser Injection erfolgt der Anstieg schneller, der Tod früher. Die Steigerung der Temperatur in der Periode des Anstieges ist bedingt bei Kaninchen sowohl, wie bei Hunden und Katzen durch grössere Wärmeersparniss. Bei den letztgenannten kommt neben verminderter Wärmeabgabe noch Vergrösserung der Wärmeproduction zur Geltung, während bei Kaninchen die Production paralytisch vermindert ist. Diese calorimetrisch nachgewiesene Aenderung des Wärmehaushaltes in der Periode der ansteigenden Körpertemperaturen äussert sich in Symptomen, die dem Schüttelfrost zu vergleichen sind, und zwar bei Kaninchen in beständigem Hocken auf einem Fleck, in Verengerung der Ohrgefässe, Anlegen der Löffel an den Nacken, bei Hunden in kauernder Stellung, deutlichem Zittern der hinteren Extremitäten.

Auf der Höhe des Fermentfiebers ist die gesteigerte Temperaturhöhe bei Kaninchen die Folge gesteigerter Wärmeproduction, bei Hunden und Katzen die von geringerer Wärmeabgabe. Es findet sonach,

ebenso wie sonst im Fieber, auch bei der durch die Fermente bedingten Steigerung der Temperatur bei verschiedenen Thierspecies, ja sogar bei verschiedenen Exemplaren derselben Art eine verschieden geartete Betheiligung des Mechanismus der Wärmeproduction und der Wärmeabgabe statt.

Wenn grössere Remissionen eintreten, oder wenn die Temperatur, sei es spontan, sei es nach Verabreichung eines Antipyreticums, zur Norm zurückgeht, ist die Wärmeproduction wesentlich gegen die der vorigen Periode vermindert, die Wärmeabgabe in hohem Masse vermehrt.

Die Krankheitssymptome, die nach Injection der Fermente eintreten, sind bei den verschiedensten hydrolytischen Fermenten nahezu die gleichen. Kaninchen magern trotz grosser Fresslust ab, werden matt und schwach; unter Streckkrämpfen tritt der Tod ein; Hunde zeigen ein Zittern der Extremitäten und eigenthümlich taumelnden Gang, sie winseln und schreien bei jeder Berührung. Coma, Dyspnoë und Erbrechen finden sich sub finem vitae.

Von pathologisch-anatomischen Befunden sind bemerkenswerth: parenchymatöse Degeneration der Herzmusculatur, der Leber, der Niere; ferner reichliche Hämorrhagien im Magendarmcanal, in den Peyerischen Plaques, im Endokard, in den Mesenterialdrüsen; bei Kaninchen in der Lunge. Thrombosen finden sich zuerst, oft ausschliesslich in der Lunge; im Magendarmcanal bedingen sie kleine Infarcte, sogar Defecte mit geschwürigen Rändern; in der Niere zeigt sich bei Thrombosirung der Gefässe des Markes ein schmaler, rother Streif, der concentrisch zur Rinde verläuft. In der Galle der Kaninchen lässt sich hie und da Hämoglobin nachweisen.

Während die Fermente so im Stande sind, eine hämorrhagische Diathese hervorzurufen, als Blutgifte die rothen Blutkörperchen zu schädigen, werden sie selbst nicht nachweisbar durch die Bestandtheile des Blutes zerstört. Versetzt man Proben einer Mischung von 1 Procent Diastase- und 2 Procent Stärkelösung oder von Invertin-Rohrzuckerlösung bei 20, 30 oder 40 Grad mit Blutserum, respective defibrinirtem Blute, so ist der Grad der Umsetzung kein wesentlich anderer, als wenn man Kochsalzlösung zugesetzt hätte.

Das durch die Fermente erzeugte Fieber darf wohl als Reaction des Organismus auf die Fermente, als Schutzmassregel des Organismus angesehen werden. Künstlich erwärmte Thiere sind gegen die schädigende Wirkung des Fermentes ganz oder zum Theil geschützt. Injicirt man zwei nahezu gleichen Kaninchen *a* und *b* kleine Dosen Invertin, so stirbt das Thier *a*, das in den kalten Keller gebracht wird, nach Wochen, während *b*, welches mehrere Stunden in den Thermostaten gesetzt, dort auf 41 Grad gebracht, bei Erreichung der gewünschten Temperatur zur Erholung herausgenommen wurde, gerettet wird. Bei einer Temperatur von 40 bis 45 Grad ist Invertin nämlich um 25 Procent seiner ursprünglichen Stärke geschwächt, ebenso wie Chymosin schon bei 37 Grad eine auffällige Schwächung erleidet. Dass die schädigende Temperatur für Labferment eine so niedrige ist, ist wohl der Grund, weshalb bei Kaninchen erst nach Injection von 2 Gramm Chymosin der Tod eintritt.

Coordinirt mit der Temperatursteigerung treten nach Fermentinjection Blutveränderungen ein, die bis zur Ungerinnbarkeit des Blutes führen können. Intravenöse Injection, z. B. von Invertin beim Hund. bedingt sofort Flüssigbleiben des Blutes von mehrstündiger Dauer; subcutane Injection hat blos geringe Verlangsamung der Gerinnung zur Folge. Auch beim Kaninchen ist die Periode beträchtlich verminderter Gerinnungstendenz vorhanden, aber ausserordentlich kurz. Bei directem Zusatz der Fermente (exclusive Chymosin) zu frisch aus der Ader gelassenem Blute wird die Gerinnungstendenz ebenfalls verzögert.

Die Ungerinnbarkeit ist indes nur ein vorübergehender Zustand: secundär folgt eine Phase der Uebergerinnbarkeit, auf deren Vorkommen schon die reichlichen Thrombosen beim pathologisch-anatomischen Befunde schliessen lassen konnten. So bringt z. B. intravenöse Injection von Myrosin plötzliche Gerinnungen hervor; die Kaninchen sterben unter Krämpfen und Dyspnoë. In der Periode der Uebergerinnbarkeit ist die Zahl der farblosen Blutkörperchen um 38 Procent vermindert, es findet sich zu dieser Zeit ausserordentlich reichlich Fibrinferment im Blute. In diesem Vorgang der Entwickelung von Fibrinferment im Blute ist indes nicht die Ursache des Fiebers zu suchen. Obgleich nämlich die messbare Steigerung der Eigenwärme später einsetzt als jene erste Periode, die der verzögerten oder aufgehobenen Gerinnbarkeit, besteht doch das Fieber in seinem Wesen schon sofort nach der Injection. An Blutproben konnte nun, sogar bei Kaninchen, während des ersten Anstieges der Temperatur dargethan werden, dass sie frei von Fibrinferment sind. Das Fibrinferment ist demnach nicht die Ursache des Fiebers. Fieber und Fibrinfermentreichthum der secundären Periode sind wohl beide als Folgen einer höheren Ursache anzusprechen; wahrscheinlich wirken Fermentationsproducte, die innerhalb der Körpersäfte und der feuchten Gewebe des Körpers aus den eingeführten Fermenten entstehen, auf die die Wärmeeinstellung bestimmenden Centren und bedingen das Fieber, während die Uebergerinnbarkeit ein Zeichen des Verschwindens der Fermente aus dem Blute sein könnte.

Pflanzliche Fermente sind widerstandsfähiger gegen die Wärme. als thierische: sie werden daher wohl langsamer vom Organismus eliminirt, das Fieber dauert länger. Als Ausscheidungswege sind die Nieren bereits früher nachgewiesen, eine theilweise Ausscheidung durch den Darmcanal darf schon aus den daselbst nachgewiesenen bedeutenden Veränderungen erschlossen werden.

Moritz Mayer (Winterburg).

**R. Heinz.** *Die Wirkung concentrirter Salzlösungen* (Virchow's Archiv [12], II, 1, S. 100).

Die Arbeit beschränkt sich lediglich auf Versuche mit Kochsalzlösungen an Fröschen und Kaninchen. Verf. unterscheidet scharf zwischen der eigentlich toxischen, primären Wirkung auf die Organe und der secundären. Injicirt man Fröschen gesättigte Na Cl-Lösungen in einen Lymphsack (etwa 1 Cubikcentimeter), so tritt bekanntlich nach einem kurzen Stadium der Reizung das Bild vor-

wiegend centraler Lähmung auf. Nun tritt aber eine scheinbare Erholung wieder ein, wenn man das Thier, so lange wenigstens die Circulation noch gut im Gange ist, in Brunnenwasser bringt. Geschieht dies gleich nach der Injection, so kommt es erst gar nicht zur Betäubung; ebensowenig, sobald man sich verdünnterer Lösungen bedient, z. B. statt 1 Cubikcentimeter 20procentiger Na Cl-Lösung 3 Cubikcentimeter $6^2/_3$procentiger einspritzt. Die Betäubung hängt also nicht von der absoluten Menge des eingeführten Salzes, sondern von seiner Concentration ab. Jedoch ist, wie gesagt, die Erholung, wenn schon einmal schwere Erscheinungen eingetreten waren, nur eine scheinbare; es erfolgt gleichwohl nach drei bis fünf Tagen sicher der Tod. Die Section weist dann Blässe von Muskeln und Nieren, gelbes Colorit der Leber und besonders an rothen Blutkörperchen verarmtes lackfarbenes Blut auf. Die durch das Na Cl herbeigeführte Schädigung der rothen Blutkörperchen muss offenbar als Ursache der Erscheinungen aufgefasst werden. Im Einzelnen sei hervorgehoben, dass concentrirtere Lösungen (von mehr als 0·6 bis 0·8 Procent) an sich nur Schrumpfung des Hämoglobins hervorrufen, die Auflösung aber erst bewirkt wird, wenn die geschrumpften Körperchen in „isotonische" Lösungen (z. B. 0·6procentige) kommen. Daher wird bei Vergiftungen mit Na Cl als erste Folge der concentrirten Lösung eine Schrumpfung der rothen Blutkörperchen und erst später nach hinreichender Verdünnung durch das Blut die Auflösung des Hämoglobins erfolgen. Man kann diese Vorgänge direct unter dem Mikroskop am Mesenterium des Frosches beobachten.

Für Kaninchen gilt mutatis mutandis dasselbe. Hier entstehen aber in Folge des Zerfalles der Blutkörperchen zahlreiche Gerinnungen und Thrombosen, welche durch Selbstfärbung der Thiere mit farbigen Flüssigkeiten zur Anschauung gebracht werden können (Lunge, Magen, Niere . . .). Aus der Verlegung zahlreicher Stromgebiete durch Thrombosen erklärt sich das vom Verf. festgestellte Sinken des Blutdruckes bis zum Tode. Dass unter solchen Umständen bisweilen Hämoglobinurie eintritt, ist leicht verständlich. Der häufige Befund heftiger Enteritis liess sich nicht auf Thrombosen zurückführen, sondern muss aus der Absonderung stark Na Cl-haltigen Secretes erklärt werden. Aehnliches beobachtete Verf. bei Kaninchen nach Injection von $Na_2 SO_4$ und bei der Katze durch Na J. Das zuweilen auftretende Lungenödem beruht nicht, wie bei Pilocarpin, auf übermässiger Absonderung der Bronchialdrüsen, denn es wird durch Atropin nicht verhindert. Die Ursache bilden vielmehr mächtige Verletzungen im linken Vorhof, Lungenvenen etc.

Verf. fordert zum Schluss dazu auf, bei Experimenten mehr als bisher auf die Concentration von Salzlösungen Rücksicht zu nehmen. In rein toxikologischen Versuchen sollte man nie mehr als 5procentige Na Cl-Lösungen gebrauchen. Um dennoch die nöthige Menge Na Cl in den Körper zu bringen, kann man bei Fröschen statt subcutaner oder intravenöser Injection Bäder mit 0·5 bis 1 Procent, bei Warmblütern Einführung in den Magen benützen.

Max Levy (Berlin).

**R. Kobert.** *Arbeiten des pharmakologischen Institutes zu Dorpat* (V, 1890, Stuttgart, F. Enke).

Das V. Bändchen der „Arbeiten des pharmakologischen Institutes zu Dorpat" enthält die Abhandlungen von

1. J. Woroschilsky, Ueber die Wirkungen des Urans.
2. J. Bernstein-Kohan, Ueber die Wirkungen des Wolframs.
3. M. Minkiewicz, Ueber die Wirkungen der Urechitis suberecta.

Ad 1. Auf Grund einer grossen Reihe sorgfältig ausgeführter Versuche kommt W. zu folgenden Schlussfolgerungen:

1. Das Uran ist ein eminent giftiges Metall, das bei subcutaner Application schon in Dosen von 0·5 bis 2 Milligramm $UO_3$ pro Kilogramm Körpergewicht den Tod unter den intensivsten Vergiftungserscheinungen bedingt. 2. Im Allgemeinen theilt es mit den anderen Metallen die ihnen eigenthümlichen giftigen Eigenschaften; es ruft sehr schwere Gastroenteritis hervor und bewirkt je nach der kleineren oder grösseren Dosis eine parenchymatöse, respective hämorrhagische Nephritis. Ferner treten die schwersten Lähmungserscheinungen auf. 3. Es unterscheidet sich das Uran hingegen von allen anderen Metallen dadurch, dass es ausser den bedeutenden Hämorrhagien in der Magendarmschleimhaut und in der Niere noch zahlreiche Ecchymosen am Perikard, Endokard und in der Musculatur des Herzens, ebenso wie in der Leber erzeugt, so dass W. den Eindruck gewonnen hat, dass es direct die Gefässwand erheblich alterirt; dafür sprechen auch die Resultate der von W. ausgeführten Durchströmungsversuche: es trat regelmässig unter dem Einflusse des Giftes eine beträchtliche Gefässerweiterung auf. 4. Durch das Uran wird die Sauerstoffzehrung im Blute stark retardirt, wodurch vielleicht die intensiven Ernährungsstörungen der Gewebe bedingt sind; wahrscheinlich steht damit auch die nach Uranvergiftung vorübergehend auftretende Glykosurie in Zusammenhang.

Ad 2. Aus den zahlreichen und mühseligen Untersuchungen B.'s über Resorption, Ausscheidung und Verbleib des Wolframs im Organismus ergeben sich folgende Thatsachen:

1. Am reichlichsten wird das Wolfram, selbst bei subcutaner Application, durch die Darmdrüsen in den Koth ausgeschieden. 2. Von der nicht ausgeschiedenen Wolframmenge findet sich der Haupttheil im circulirenden Blute und geht aus diesem nur langsam in die Organgewebe selbst über. 3. Als Hauptstätten der, wenn auch nur zeitweisen Ablagerung des Giftes dienen vor Allem die Schleimhaut des Magens und Darmes und die Knochen, dann der Reihe nach die Leber, die Musculatur, die Nieren, die Milz und endlich die Haut. 4. Durch die Magendarmschleimhaut wird das Gift fast gar nicht oder nur sehr schwer resorbirt.

Vergleicht man das Wolfram mit anderen Metallen in seiner Wirkung, so muss man es in der Praxis des Lebens zu den relativ wenig giftigen Metallen rechnen, schon aus dem Grunde, weil seine Resorbirbarkeit durch unverletzte Schleimhäute fast unmöglich ist.

Die durch Wolfram verursachten Vergiftungserscheinungen sind im Allgemeinen denen durch Schwermetalle sehr ähnlich und bestehen zunächst in Mattigkeit und Apathie, die bald einer mehr weniger heftigen Nausea Platz machen, welche sich bei brechunfähigen Thieren

bis zu Krämpfen steigert, bei brechfähigen jedoch mit dem Beginne der Brechanfälle aufhört. Das Erbrechen ist sehr heftig und führt zu Gefässzerreissungen der Magenmucosa. Das Erbrechen scheint durch periphere Reizung der Magenschleimhaut durch das sich auf die Oberfläche der Schleimhaut ausscheidende Wolfram hervorgerufen zu werden. Dieselbe Ursache führt im Darm zu abnorm starker Peristaltik und zu unaufhörlichen Durchfällen, die anfangs schleimig, später durch Gefässzerreissungen blutig sind.

Eine weitere Gruppe von Symptomen betrifft das Centralnervensystem und äussert sich bei brechunfähigen Thieren in Krämpfen, Opisthotonus, bei brechfähigen Thieren in Paresen, Lähmungen und einem „langsamen Versiegen aller Lebensfunctionen".

Ad 3. M. benützte zu seinen Versuchen die Urechitsäure, in Alkohol gelöst und kurz vor der Application mit Wasser versetzt, und das Urechitglykosid, in Soda gelöst. Die beiden Präparate wirken qualitativ ganz gleich und bewirken bei Warmblütern zunächst Erbrechen; ferner bestehen Nausea, Salivation, Durchfälle, allgemeine Muskelschwäche, Incoordination der Bewegungen, Benommenheit, Schläfrigkeit, fibrilläres Muskelzittern, Pulsverlangsamung, manchmal Dyspnoë und endlich Tod unter Krämpfen und Herzstillstand, während die Athmung noch eine kurze Zeit andauert.

Die Section der vergifteten Thiere ergab bei acuter Vergiftung oft gar keine greifbaren Veränderungen. Bei subacuter dagegen findet sich gewöhnlich das linke Herz halbcontrahirt, leer, das rechte mit flüssigem Blut gefüllt. Im Endokard ausgedehnte Ecchymosen: Magenschleimhaut oft ecchymosirt; die Darmschleimhaut stark geschwellt, geröthet, ecchymosirt; die Peyer'schen Plaques geschwellt; im Uebrigen nichts Abnormes zu bemerken.

Eine besondere Wirkung auf das Blut besitzen die genannten Präparate nicht.

Versuche am Froschherzen ergaben eine Lähmung desselben, sobald die Concentration des Giftes im Blute 1 : 25.000 beträgt. Die Pulszahl wird dabei immer geringer, der Ventrikel arbeitet schwächer und bleibt schliesslich in Mittelstellung stehen. Dabei kommt es zunächst zu einer Lähmung des Vagus, während die Gifte auf die damit in Verbindung stehenden Hemmungsganglien des Herzens wirkungslos sind. Auf die Lähmung des Vagus folgt aber ein zweites Stadium der Vergiftung, in welchem unter vorübergehender Herzperistaltik eine Lähmung der motorischen Apparate des Herzens sich entwickelt.

Bei Warmblütern geht der Lähmung des Herzvagus ein ausgesprochenes Reizstadium voraus, wobei Reizung sowohl central als auch peripher ist, während die Lähmung eine rein periphere ist.

Bei jedesmaliger Einverleibung einer neuen Giftdosis zeigt sich ein kurzdauerndes Ansteigen und sodann ein continuirliches Sinken des Blutdruckes. Das vorübergehende Ansteigen ist auf eine kurzdauernde Reizung des Herzens selbst zu beziehen.

Der Einfluss des Giftes auf das Centralnervensystem äussert sich in einer Parese der Grosshirnhemisphären, einer Reizung des Vagus-

kernes und des Athmungscentrums und schliesslich in einer Herabsetzung der Reflexerregbarkeit.

Die Speichelsecretion wird durch die Urechitispräparate beträchtlich gesteigert. Friedrich Krüger (Dorpat).

**Miura** und **Takesaki.** *Zur Localisation des Tetrodongiftes* (Aus dem pathol. Inst. in Tokio; Virchow's Archiv [12], II, 1, S. 92).

Die Tetrodonarten, auch Fugu genannt, sind Seefische, welche zur Familie der Gymnodonten gehören und zum Theil ein eigenartiges Gift enthalten. Erst neuerdings sind Versuche damit aus Tokio mitgetheilt worden (siehe die Referate darüber dieses Centralbl. IV, 5). M. und T. beschäftigten sich wesentlich damit, zu erkunden, in welchen Organen des Fisches das Gift seinen Sitz hat. Bisher wurden Leber, Nieren, Herz, Milz, Skeletmuskeln, Haut und die Geschlechtsdrüsen von dem einen oder anderen Autor dafür in Anspruch genommen. Verff. haben alle diese Organe von der für die als am giftigsten geltenden Species Tetrodon rubripes Schleg. an Kaninchen geprüft. Das Gift wurde so ausgezogen, dass ein zerriebenes oder zerschnittenes Stück Substanz einige Stunden bis mehrere Tage in Alkohol gelegt und dann 30 Minuten bis 1 Stunde auf das Wasserbad gebracht und filtrirt wurde, das Extract wurde subcutan injicirt. Aus den zwölf mitgetheilten Tabellen, welche ebensovielen Versuchen entsprechen, geht hervor, dass nur die reifen Ovarien giftig wirkten, die atrophischen ebensowenig, wie der Hoden und die übrigen Organe. Die vier zum Schluss mitgetheilten Experimente über den Verlauf der Vergiftung mit Tetrodon beim Kaninchen bestätigten, dass zuerst die Skeletmuskeln gelähmt werden, die Respiration erlischt und Mydriasis neben gesteigerter Darmperistaltik eintritt, bevor der Herzstillstand erfolgt.

Max Levy (Berlin).

**H. Buchner.** *Die chemische Reizbarkeit der Leukocyten und deren Beziehung zur Entzündung und Eiterung* (Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 47).

Nachdem Verf. schon früher (dieselbe Wochenschr. Nr. 30) gezeigt hatte, dass in sterilisirten Culturen des Pneumobacillus (Friedländer) es nicht flüchtige, gelöste oder leicht zersetzliche Stoffe sind, welche stark anlockend auf Leukocyten wirken, sondern Albuminate, welche an die Bacterienzelle gebunden und nur durch energische chemische Mittel von ihr zu trennen sind, wird derselbe Nachweis für eine Reihe anderer Bacterienarten erbracht. Die reichste Ausbeute an „Bacterienproteïn" lieferten Kartoffelculturen des B. pyocyaneus. Dieselben lösen sich in überschüssiger $^1/_2$procentiger Kalilauge in der Wärme zum grössten Theile auf, und aus dem klaren Filtrat fällt beim Ansäuern mit Essig- oder Salzsäure ein voluminöser Niederschlag heraus, welcher sich im Ueberschuss der Säure wieder löst. Derselbe kann leicht von der Flüssigkeit getrennt und in Wasser gelöst werden, dem einige Tropfen Sodalösung zugesetzt sind. Er zeigt die Eigenschaften eines Alkalialbuminates.

Diese Bacterienproteïne, in Röhrchen unter die Haut gebracht, erweisen sich alle hervorragend chemotaktisch auf Leukocyten, erregen

also locale Eiteransammlungen, deren steriler, bacterienfreier Charakter durch mikroskopische Untersuchung und zahlreiche Aussaaten sichergestellt wurde. Am stärksten anlockend wirkte das Proteïn der Typhusbacillen. In ähnlicher Weise angestellte Versuche mit verschiedenen Zersetzungsstoffen der Eiweisskörper fielen fast sämmtlich negativ aus. Nur Glykokoll und Leucin erwiesen sich schwach anziehend auf die Leukocyten. Dagegen wirkten Pflanzencaseïne, speciell Glutencaseïn, sowie Legumin stark anlockend, und dementsprechend auch Weizenmehl- und Erbsenmehlbrei, während Injectionen von Stärkemehl oder Kieselguhr wirkungslos blieben. Ebenso gelang es aus thierischen Geweben, insbesondere aus der Leber nach Quellung und Lösung in verdünnter Kalilauge, sehr wirksame Alkalialbuminate zu gewinnen, welche den Bacterienproteïnen nichts nachgaben. Es verdient erwähnt zu werden, dass Hemialbumose nicht, aber Pepton chemotaktische Eigenschaften besitzt. Wurden die Stoffe direct ins Blut injicirt, so trat innerhalb mehrerer Stunden eine Vermehrung der weissen Körperchen im Blute ohne Verminderung der rothen ein, welche durch täglich wiederholte Injectionen weiter, in einem Fall auf das siebenfache der normalen Zahl, gesteigert werden konnte. Nach Einführung unter die Haut treten namentlich beim Menschen heftige Entzündungserscheinungen mit erysipelartiger Schwellung rings um die Injectionsstelle und mit Anschwellung der Lymphgefässe ein, die Reaction betrifft sonach nicht allein die Leukocyten, sondern auch die fixen Gewebselemente.

Aus diesen Versuchen folgt mit Wahrscheinlichkeit, dass die Invasion von Bacterien nur dann zur entzündlichen Reaction führt, wenn theilweise Involution stattfindet. Sehr kräftige Culturen, namentlich gut angepasster Pilze wirken durch ihre Zersetzungsproducte nur vergiftend und lähmend. Hierher gehört auch die Erfahrung, dass Inhalation von Milzbrandsporen bei Thieren Allgemeininfection, Inhalation von Milzbrandstäbchen dagegen Pneumonie erzeugt. Da die entzündliche Reaction die Bedeutung einer Demarcation der inficirten Stelle und einer Abwehr der Invasion besitzt, so dürften die entzündungserregenden Eigenschaften der Bacterienproteïne und verwandter Alkalialbuminate für die Heilung und die Abwehr zymotischer Krankheiten von grosser Wichtigkeit werden. Auf solche Stoffe dürfte ohne Zweifel die Hemmung der Milzbrandinjection zu beziehen sein, welche Verf. nach Injection steriler Culturen des Pneumobacillus beobachtete. M. v. Frey (Leipzig).

**W. v. Schröder.** *Ueber die Harnstoffbildung der Haifische* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 6, S. 576).

Die Untersuchungen wurden in der zoologischen Station zu Neapel an Scyllium catulus ausgeführt. Aus den frischen Organen wurden Alkoholextracte bereitet, die später nach der schon bei anderen Versuchen erprobten Methode auf Harnstoff verarbeitet wurden. Es enthielt das Blut im Mittel 2·61 Procent, der Muskel 1·95 Procent, die Leber 1·36 Procent Harnstoff. Nach der Leberexstirpation, welche der Katzenhai 70 Stunden überlebte, betrug der Harnstoffgehalt der Muskeln noch 1·86 Procent; war also nicht wesentlich gesunken.

Einen Aufschluss darüber, ob die Leber an der Production des Harnstoffs wesentlich betheiligt ist, geben diese Versuche weder nach der positiven noch nach der negativen Seite, und zwar deswegen nicht, weil die Zeit, welche der Katzenhai die Leberexstirpation erträgt, eine relativ kurze ist, vorausgesetzt, dass die Hypothese von v. S. richtig ist, wonach sich der grosse Reichthum der Organe der Selachier an Harnstoff durch die Trägheit, mit welcher die Niere denselben ausscheidet, erklärt. „Die Procentgehalte, bis zu welchen der Harnstoff bei verschiedenen Thierarten unter ähnlichen physiologischen Verhältnissen im Blute anwächst, werden einen Massstab abgeben für die Reizbarkeit des Nierenepithels durch Harnstoff, respective dessen Fähigkeit, den Harnstoff dem Blute zu entziehen. Von allen daraufhin untersuchten Wirbelthieren ist die letztere bei den primitivsten Formen, zu denen die Selachier gehören, am geringsten. Beim Hund ist dieselbe beispielsweise 50mal grösser. Es scheint demnach mit der höheren Organisation die Reizbarkeit des Nierenepithels durch Harnstoff zuzunehmen.“ F. Röhmann (Breslau).

**A. Lode.** *Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Farbenwechsels der Fische* (Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien XCIX, Abth. III. März 1890; aus dem phys. Inst. in Wien).

Es ist eine den Fischern und Fischzüchtern bekannte Thatsache, dass blinde Fische von dunklerer Farbe zu sein pflegen als normale, sowie dass die hellere oder dunklere Farbe mancher Fischgattungen nach dem Standort derart variirt, dass der Fisch in hellem Wasser und auf hellem Grunde lichter zu sein pflegt als auf dunklem. Demnach konnte kaum ein Zweifel darüber obwalten, dass die Hautfarbe — wie bei vielen anderen Thieren — unter dem Einflusse des Nervensystems stehe und ihre Variationen durch Gestaltveränderungen der Pigmentzellen bedingt seien. In der That hatte schon Pouchet in Folge von Durchschneidung mehrerer Hautnerven bleibende Expansionsstellung der Pigmentzellen (sie strecken ihre Fortsätze aus) und dadurch Verdunkelung der betreffenden Hautstellen erzeugt, auch schon den Nachweis geliefert, dass die betreffenden Nervenfasern ihren Weg nicht durch das Rückenmark, sondern durch den der Aorta und der aufsteigenden Cardinalvene eng anliegenden Nervus sympathicus nehmen. Da diese Gefässe bei der Durchtrennung des genannten Nerven immer mit durchtrennt werden, so liessen Pouchet's Versuche noch die Frage zu, ob nicht etwa die Expansionsstellung der Pigmentzellen unterhalb des Operationsgebietes von der eintretenden Blutleere abhängt.

Ueber diese und andere Fragen eindeutige Antworten zu bekommen, sind die folgenden Versuche ausgeführt, zum grössten Theile an Forellen:

Bei elektrischer Reizung (Inductionsströme) einer abgeschnittenen, unter das Mikroskop gelegten Flosse überzeugt man sich, dass die ziemlich verzweigten Pigmentzellen ihre Fortsätze einziehen und zur Kugelgestalt schrumpfen. Die Flosse wird in Folge dessen lichter. Setzt man die Elektroden auf die Haut des unversehrten Thieres, so

entstehen daselbst helle Flecke, die etwa nach einer halben Stunde wieder verschwunden sind.

Sticht man zwei Nadelelektroden in das Rückgrat eines Thieres ein und reizt, so zeigt das Thier Tetanus und hochgradiges Abblassen der Haut. Hautstellen, deren Nerven vorher durchtrennt waren, bleiben dunkel. Stecken die Nadeln in der Nähe des Kopfes und wird das Rückenmark etwa in seiner halben Länge durchtrennt, so reicht der Tetanus der Körpermuskeln nur bis zu der Läsion, die Verfärbung des Thieres aber erstreckt sich über den ganzen Körper. Wenn man jetzt, nachdem das Thier seine normale Farbe wieder angenommen, auch den Nervus sympathicus sammt den genannten Gefässen durchtrennt und neuerdings reizt, so reicht auch die Verfärbung nicht weiter als der Tetanus. Wird dieser letzte Versuch an einem Thiere gemacht, dem kurz vor der Reizung das Herz ausgeschnitten worden war, so tritt derselbe Erfolg ein, zum Zeichen, dass er nichts mit der Anämie der hinteren Körperhälfte in Folge der Aortendurchschneidung zu thun hat.

Curare, subcutan injicirt, bewirkt eine Verdunkelung der Hautfarbe. Injicirt man an der vorderen Körperhälfte, nachdem die Aorta in der Bauchhöhle comprimirt wurde, so strecken nur die Pigmentzellen der vorderen Haut ihre Fortsätze aus, die hintere Körperhälfte behält ihre Farbe. Die Pigmentzellen der curarisirten Haut sind durch Reizung des Sympathicus nicht mehr, wohl aber durch directen Reiz zur Contraction zu bringen.

Die an den Pigmentzellen der Forelle gewonnenen Anschauungen wurden auch an einigen anderen Fischarten geprüft und als zutreffend befunden.

Anders als die hier geschilderten schwarzen Pigmentzellen verhalten sich jene Zellen der Forellenhaut, die mit ölartigen intensiv gefärbten Tröpfchen gefüllt in Gruppen stehend, die bekannten rothen Punkte dieses Thieres bilden. Sie scheinen vom Nervensystem völlig unabhängig zu sein, und antworten auch bei directer elektrischer Reizung nur wenig und in zweideutiger Weise.

Verf. hat ferner durch mikroskopische Untersuchungen hauptsächlich der Flossen von Umbra Krameri, Perca fluviatilis und Salmo fario den anatomischen Zusammenhang der Pigmentzellen mit Nerven nachgewiesen. Es geschah mit Hilfe der Goldfärbung. Ziemlich dicke marklose Nervenfasern pflegen die Blutgefässe der Flossen zu begleiten und hier, oder seltener an gefässlosen Stellen, sieht man sie sich mit den Pigmentzellen verbinden, derart, dass eine Grenze zwischen Nervenfaser und dem Protoplasma der Zelle nicht gesehen werden kann. Häufig hat es den Anschein, als würde sich etwas von dem körnigen Pigment noch in die Substanz der Nervenfaser hineinziehen. Auch der Zusammenhang von Nervenfasern und Bindegewebskörperchen wurde bei dieser Gelegenheit wieder beobachtet.

Sigm. Exner (Wien).

**K. Zimmermann.** *Ueber die Theilung der Pigmentzellen, speciell der verästelten intraepithelialen* (Arch. f. mikr. Anat. XXXVI, S. 404).

Nach den Untersuchungen Z.'s trifft die Behauptung Flemming's, dass bei den grossen Pigmentzellen (im Bauchfelle und Schwanze von Salamanderlarven) eine Zerlegung des Zellterritoriums während

der Mitose ausbleibe und erst nach völligem Ablaufe derselben eintrete, nur bei Thieren zu, die sich nicht normal entwickeln; unter ganz normalen Verhältnissen ist das zeitliche Verhältniss von Kerntheilung zur Zellleibtheilung bei den Pigmentzellen dasselbe wie bei den übrigen Zellenarten. Demgemäss konnte Z. im Gegensatz zu Flemming auch nur in einem einzigen Falle (im Bauchfelle einer sich langsam entwickelnden Salamanderlarve) eine grosse Pigmentzelle mit zwei ruhenden Kernen entdecken.

Was die intraepithelialen Pigmentzellen anlangt, so macht Verf. zunächst genaue Mittheilungen über ihre Formverhältnisse und die Pigmentvertheilung.

Bei der Theilung derselben unterscheidet er vier verschiedene Vorgänge, welche zum Theil nebeneinander hergehen: 1. Einziehung der Ausläufer und Abrundung der Zelle. 2. Kerntheilung. 3. Veränderung der Pigmentvertheilung in der Zelle. 4. Theilung des Zellleibes.

Von besonderem Interesse ist das Verhalten des Pigmentes während der Theilung. Im Knäuel selbst ist ebensowenig wie früher im ruhenden Kerne eine Spur von Pigment wahrzunehmen, sobald jedoch der Monaster beginnt, sieht man regelmässig Pigmentkörnchen in nicht unbeträchtlicher Menge zwischen den Chromatinschleifen auftreten. Dieses Verhältniss erfährt bei der Bildung des Dyasters eine weitere, auffallende Veränderung, indem nun die Polfelder und die Umbiegungsstellen der Schleifen völlig frei von Pigment werden und die ganze Masse desselben sich am Aequator und noch zwischen den äussersten Enden der Schleifen ansammelt. Bei der nun folgenden Zellzerschnürung wird die Pigmentmasse genau halbirt. Die Tochterzellen trennen sich im Gegensatz zu den grossen Pigmentzellen der Cutis und des Bauchfelles vollkommen; sobald die Kerne in das Ruhestadium gelangt sind, treten wieder Ausläufer auf. Eine Theilung wird nur an mässig pigmentirten Zellen beobachtet.

J. Schaffer (Wien).

**O. Loew.** *Ueber das Verhalten niederer Pilze gegen verschiedene anorganische Stickstoffverbindungen* (Biol. Centralbl. X, Nr. 19 und 20, 1890).

1. Die ausserordentliche Athmungs- und Gährthätigkeit verschiedener Pilze führt nicht nur zur Zerstörung organischer Substanzen, sondern ermöglicht gleichzeitig die Synthese der Proteïnstoffe aus einem Bruchtheil des organischen Nährstoffes.

Zur Eiweissbildung dienen aller Wahrscheinlichkeit nach die Atomgruppen $CH_2O$ (und $NH_3$). Bacterien entwickeln sich in 0·5procentiger Lösung von Methylalkohol, Methylal, salzsaurem Methylamin, sogenanntem Hexamethylenamin, methylschwefelsaurem Natron etc., und alle diese Verbindungen enthalten die so einfachen organischen Gruppen $CH_3$, $CH_2$, respective $CH_2OH$, sind mithin zur Bildung von Kohlehydrat (respective Fett) und Eiweissstoff verwendbar, nachdem sich aus diesen Gruppen zuerst Formaldehyd gebildet hat.

2. Von anorganischen Stickstoffverbindungen eignen sich nach den vorliegenden Thatsachen nur solche, welche leicht $NH_3$ abspalten.

So erklärt es sich, warum Bacterien (nicht aber Spross- und Schimmelpilze) auch in Ferrocyankaliumlösungen gedeihen können. Sie spalten eben $NH_3$ davon ab.

Von Interesse ist, dass das dem $NH_3$ so nahestehende Hydroxylamin $NH_3O$ nicht nur kein Nährmittel abgibt, sondern geradezu als heftiges Gift wirkt. Dasselbe gilt vom Diamid. Beide Körper wirken noch in grosser Verdünnung mit Aldehyden, und da die letzteren in lebendem Plasma vorkommen, ja für die Lebenseigenschaften von eminenter Bedeutung sind, so erklärt sich ihre Giftwirkung auf eine sehr einfache Weise.

3. Bei der Assimilation von Nitraten wird höchst wahrscheinlich zuerst Ammoniak gebildet, bevor Eiweiss entsteht. Es folgt dies aus der Thatsache, dass der Stickstoff im Eiweiss nicht mehr an Sauerstoff, sondern an Wasserstoff und Kohlenstoff gebunden ist. Die Vorstellung, dass der Stickstoff als Element den Nitraten entnommen wird, weist Verf. zurück, ebenso wie die neuerdings aufgestellte Behauptung, derzufolge der Vorgang der Eiweissbildung sich bei Pilzen ganz anders abspiele als bei den chlorophyllführenden Pflanzen. „Die Reduction der Nitrate wie der Sulfate beim Eiweissbildungsprocess erfolgt allem Anscheine nach in der Weise, dass durch die energischen Atomschwingungen im Protoplasma der Sauerstoff dieser Pilze auf organische Verbindungen, z. B. Glykose, geworfen wird, während umgekehrt Wasserstoff aus diesen an den Stickstoff oder Schwefel tritt, wobei Ammoniak, respective Schwefelwasserstoff entstehen, welche sofort zur Eiweissbildung verwendet werden." An der älteren Ansicht, wonach das Licht bei der Eiweissbildung aus organischem Material, Sulfaten und Nitraten nicht betheiligt ist, hält der Autor fest, trotz der gegentheiligen Behauptung von Schimper, welcher die Nitrate im Chlorophyllkern unter dem Einfluss des Lichtes reduciren lässt. Diesbezügliche Versuche mit Penicillium ergaben kein Plus für das Erntegewicht bei Lichtversuchen.

In Anbetracht der Thatsache, dass Nitrate vor der Eiweissbildung erst reducirt werden müssen, möchte man Ammoniakverbindungen für tauglichere Nährmittel halten als die Nitrate. Dies trifft nun thatsächlich für Schimmelpilze zu, nicht aber für Algen und höhere grüne Gewächse. Der Verf. hat jedoch gefunden, dass auch Nitrate den Pilzen besser anschlagen, wenn bei Gegenwart von Nitraten sehr labile Nährstoffe geboten werden. Es zeigte sich, dass in Nährlösungen, welche Methylalkohol, Essigäther oder Acetessigäther enthalten, Bacterien in der letzten Nährlösung am besten gedeihen. Hierbei entsteht aus dem Nitrat immer zuerst Nitrit und aus diesem Ammoniak. Die Reduction des Ammoniaks ist an gewisse Nährstoffe und specifische Bacterien gebunden und wird durch wasserstoffreiche Körper begünstigt.

4. Der Schluss der Abhandlung beschäftigt sich mit der Entwickelung freien Stickstoffes bei der Fäulniss — eine Frage, welche in neuerer Zeit dahin entschieden worden, dass die Stickstoffentwickelung nur bei Gegenwart von Nitraten statthat. L. zeigt nun, dass bei der Fäulniss thatsächlich Stickstoff entsteht und dass hierbei Nitrite und Bacterien eine Hauptrolle spielen. Dieser Vorgang er-

innert an einen gerade entgegengesetzten, der sich in den Wurzelknöllchen der Leguminosen abspielen soll; hier sollen ja die Bacterien den freien Stickstoff in eine assimilirbare Form überführen, eine Behauptung, der nach L. erst dann volle Beweiskraft zukommen wird, wenn es gelungen sein wird, die Bacterien der Wurzelknöllchen auch ausserhalb der Pflanze mit freiem Stickstoff zu ernähren.

Molisch (Graz).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**G. Demeny.** *Du rôle mécanique des muscles antagonistes dans les actes de locomotion* (Arch. de Physiol. [5], II, 4, p. 774).

Verf. studirt die antagonistische Synergie des M. biceps und triceps brachii bei Vorderarmbewegungen, indem er beide Muskeln gleichzeitig mittelst je eines Tambours schreiben lässt. Wenn man mit rechtwinkelig gebeugtem Unterarm ein Gewicht in der Hand hält, sind die Extensoren schlaff; bei Umkehrung der Versuchsanordnung ist in entsprechender Weise der Biceps schlaff. Mit demselben Erfolge kann anstatt des Gewichtes ein Widerstand angewendet werden. Beim Tragen eines Gewichtes mit gestrecktem Arm jedoch sind die Antagonisten contrahirt, um das Gelenk zu entlasten. Werden Beugungen und Streckungen mit gleichmässiger Geschwindigkeit ausgeführt, so ist die antagonistische Contraction um so stärker, je langsamer die Bewegung verläuft. In entsprechender Weise verändert sich das gegenseitige Muskelspiel bei variirender Geschwindigkeit. Werden in regelmässiger Folge Beugungen und Streckungen ausgeführt, so zeigt sich, dass die Action der beugenden, beziehungsweise streckenden Muskeln den Bewegungen insofern vorangeht, als beim Beginn der Flexion der flectirende Muskle bereits einen höheren Spannungsgrad angenommen tha und umgekehrt. Goldscheider (Berlin).

## Physiologie der Athmung.

**A. Löwy.** *Zur Kenntniss der Erregbarkeit des Athemcentrums* (Pflüger's Archiv XLVII, S. 601).

Um die Erregbarkeit des Athemcentrums zu prüfen, kann man nach Cohnstein und Zuntz die Veränderungen bestimmen, welche die Athmung bei einem Zufügen eines quantitativ bestimmbaren Reizes erleidet. Dieser Reiz, z. B. eine constante, bekannte Beimengung von Kohlensäure zur Inspirationsluft, summirt sich zu den eben gegebenen quantitativ unbekannten Reizgrössen und muss (bei einer annähernden Constanz dieser letzteren) im Ausschlage ein Mass für die Erregbarkeit geben. Die Ausführung geschah derart, dass zuerst die Versuchsperson ohne Einwirkung an der Gasuhr athmet und der Kohlensäuregehalt der Exspirationsluft bestimmt wird, dann unter Einleitung constant und in bekannter Höhe kohlensäurehaltiger Luft die Respirationsgrösse und die Zusammensetzung der Exspirationsluft bestimmt wird.

Zunächst ergab die Einleitung von Kohlensäure, so dass 5 bis 7 Procent Kohlensäure in der Exspirationsluft auftraten, was keine merk-

liche Beschwerde hervorruft, eine viel geringere Erhebung der Athemgrösse, als eine gleiche Steigerung der Kohlensäureabgabe in Folge von körperlicher Arbeit, was für die Bildung von noch anderen Athemreizen bei Muskelarbeit spricht. Bei 5 Procent Kohlensäure in der Exspirationsluft verdoppelt sich die Respirationsgrösse, während sie bei Muskelarbeit schon bei Ansteigen des Kohlensäuregehaltes um 0·5 Procent sich verdoppelt. Bei 5 Procent stieg sie auf 11·7 Liter, bei 6 Procent auf 15·65 Liter, bei 7 Procent auf 21·77 Liter.

Erst jenseits 6 Procent machte sich eine Beschwerde merklich, die bei 8 Procent aber schon hohe Grade erreicht. Die bei 5 und 6 Procent hervorgerufene Steigerung der Respirationsgrösse geht ohne das Ermüdungsgefühl einher, das mit willkürlicher Erhöhung der Respirationsgrösse verbunden ist.

Solche Versuche wurden an 6 Personen vom Alter zwischen 24 und 64 Jahren ausgeführt und ergaben einen fast vollkommen parallelen Gang der Respirationsgrösse bei denselben. Auch der Schlaf, der an sich eine bedeutende Verminderung der Athemgrösse hervorrief, z. B. von 7·2 auf 5·3 Liter, änderte nichts am parallelen Gange der Curven bei graphischer Darstellung. Durch die Hypnotika wurde das Athemvolumen herabgesetzt (geprüft wurden Chloralhydrat zu 4 Gramm, Amylenhydrat zu 4·5 Gramm bis 5 Gramm, Chloralamid zu 5·5 Gramm bis 6 Gramm), sonst wurde aber die Curve nicht constant und ausgesprochen verändert. Kampher zu 0·5 Gramm und Alkohol absolut. zu 30 bis 60 Cubikcentimeter bei noch erregender Wirkung steigern die Athemgrösse, erzeugen sonst keine constante Aenderung der Curvenrichtung. Nur das Morphium muriat. zu 2·5 bis 3 Centigramm erzeugt nicht nur eine Verminderung der Athemgrösse, sondern auch ein auffällig viel langsameres Ansteigen der Respirationsgrösse bei ansteigendem Kohlensäuregehalt. Dieses Mittel allein hemmt somit unzweifelhaft die Erregbarkeit des Athemcentrums. Bezüglich zahlreicher Details siehe das Original. Im Allgemeinen ist die Erregbarkeit des respiratorischen Centrums eine auffallend constante Grösse bei verschiedenen Personen verschiedenen Alters.

R. v. Pfungen (Wien).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**M. Arthus** et **C. Pagès.** *Nouvelle théorie chimique de la coagulation du sang* (Arch. de Physiol. [5] II, p. 739).

Die Verff. finden ähnliche Thatsachen wie die, welche für die Milchgerinnung gelten, auch bei der Blutgerinnung wieder. Durch Hammarsten, Lundberg ist für die Lösung des reinen Caseïns und von den Verff. für die Milch selbst festgestellt worden (s. dieses Centralbl. IV, S. 396 und Bericht Nr. 264, 1890), dass bei der Labgerinnung der Milch das Caseïn durch das Labferment zuerst umgewandelt (in das Caseogen der Verff.) und das Umwandlungsproduct durch Salze der alkalischen Erden in unlöslicher Form als Käse ausgeschieden wird. Wenn man in 25 Cubikcentimeter einer 0·9procentigen Lösung oxalsauren Kalis 225 Cubikcentimeter Hunde-, Ochsen-, Pferdeblut auffängt, so gerinnt das Blut nie. Sie haben solche Mischungen (die

1 pro mille oxalsaures Salz enthielten) mehrere Tage bei 20° und mehrere Wochen bei + 3° ohne Gerinnung erhalten: weder vor noch nach dem Eintritt der Fäulniss trat Gerinnung auf. Geringere Mengen der oxalsauren Salze verzögern blos die Gerinnung. Wenn statt des Kalisalzes das Natron- oder Ammonsalz verwendet worden ist, so bleibt die Wirkung die gleiche; bei den Fluoriden beträgt die Menge 1·5 Gramm für den Liter. Fügt man zu 300 Cubikcentimeter Hundeblut 1·5 Gramm bis 2 Gramm käufliche Seife oder stearinsaures oder ölsaures Natron, so hat das Blut ebenfalls seine Fähigkeit, freiwillig zu gerinnen, eingebüsst. Die erwähnten Salze und Seifen können eine bevorstehende Coagulation hindern oder eine beginnende aufhalten. Man muss also bei der Blutgerinnung zwei Erscheinungen trennen: Die Bildung des Fermentes und die eigentliche Gerinnung, welche allein durch die oxalsauren Salze und Fluoride der Alkalien gehindert wird. Die genannten Salze und Seifen hindern die Coagulation nicht nach Art der Neutralsalze (z. B. des Kochsalzes, des Magnesiumsulfats u. s. w.); sie wirken in viel geringeren Mengen (0·1 Procent statt 8·0 Procent). Das Oxalatblut kann beliebig stark verdünnt werden, es gerinnt nie; das mit Neutralsalzen versetzte Blut kann immer durch Verdünnung zum Gerinnen gebracht werden. Fügt man zu 20 Cubikcentimeter Oxalatblut, welches ja beliebig lang ungeronnen erhalten werden kann, 2 Cubikcentimeter einer 1procentigen Lösung von Chlorcalcium, so bildet sich bei 20° bis 30° in 6 bis 8 Minuten ein Blutkuchen, welcher in Bezug auf sein Aussehen, seine Consistenz und seine Zusammenziehbarkeit vollständig dem normalen gleicht. Somit kann das Blut nur in Gegenwart löslicher Kochsalze gerinnen; die entkalkenden Mittel (d. h. solche, welche das Calcium fällen) sind gerinnungswidrige Mittel. Wie die Kalksalze, wirken auch die Strontiumsalze; dagegen bringen Baryt- und Magnesiaverbindungen das Blut nicht zum Gerinnen. Die Fibrinasche enthält bekanntlich immer Kalksalze; wenn ein geringer Ueberschuss von Kalksalzen zum entkalkten Blut gefügt wird, so sind die Fibrinmengen ungefähr proportional den gelösten Kalkmengen. Das Calciumatom ist ein integrirender Bestandtheil des Fibrinmoleküls. Aus dem entkalkten Blut kann man wie aus gewöhnlichem Blutplasma und Magnesiumblutplasma Fibrinogen darstellen; somit ist das Fibrinogen durch das Fibrinferment nicht verwandelt worden; das Fibrinferment kann also nur in Gegenwart der Kalksalze auf das Fibrinogen wirken. A. Schmidt erklärt für die Blutgerinnung die Gegenwart dreier Substanzen als nothwendig: des Fibrinogens, der fibrinoplastischen Substanz, des Fibrinferments; nach Hammarsten sind nur zwei erforderlich: das Fibrinogen und das Fibrinferment. Die Verff. erklären nun, dass Schmidt's Fibrinogen und Fibrinferment kalkfrei waren, während seine fibrinoplastische Substanz den Kalk enthielt; Hammarsten's Fibrinogen und Fibrinferment waren kalkhaltig. Allerdings sind drei Substanzen für die Blutgerinnung nöthig: Fibrinogen, Fibrinferment, die fibrinoplastische Substanz, welche nicht das Paraglobin, sondern ein Kalksalz ist. Unter dem Einflusse des Fibrinfermentes wird das Fibrinogen in Gegenwart der Kalksalze so verändert, dass es eine unlösliche Kalkverbindung, das Fibrin, bildet. Man muss auch beim Fibrinogen die Fällung,

Gerinnung und die Caseïfication trennen; gefällt wird das Fibrinogen durch Kochsalz, bei 58° bis 60° gerinnt es, die Caseïfication desselben bewirkt das Fibrinferment in Gegenwart der Kalksalze. Bei der Fibringerinnung wird auch eine Albuminsubstanz durch ein Ferment so umgewandelt (bei der Bildung des „Caseogens" haben die Verff. von einer „Spaltung" gesprochen, d. R.), dass sie eine unlösliche Kalkverbindung, einen Käse bildet. Die Albumose des Milchserums wird mit Hammarsten's Globulin, welches bei 64° gerinnt, in eine Linie gestellt. Die Verff. fassen die gemeinsamen und unterscheidenden Momente der Milch- und Blutgerinnung, welche wir eben angeführt haben, nochmals zusammen. Das Fibrin ist ein Käse; der gewöhnliche Käse ist der Milchkäse, das Fibrin ist der Blutkäse.

Latschenberger (Wien).

**A. Grosglik.** *Contribution à l'étude de la pléthore hydrémique* (Arch. de Physiol. [5], II, 4, p. 704).

G. hat Hunden indifferente Kochsalzlösung in einer der präsumptiven Blutmenge gleichen Quantität in die Venen gespritzt und an vorher und nachher entnommenen Blutproben die festen Bestandtheile bestimmt.

Es zeigte sich, dass schon bald nach der Infusion die Blutverdünnung lange nicht so gross ist, wie sie nach der Berechnung sein müsste. Der Regulationsprocess ist am stärksten in den ersten zehn der Infusion folgenden Minuten, dann verlangsamt er sich; nach drei bis sechs Stunden hat das Blut, wenigstens bei grösseren Hunden, seinen normalen Wassergehalt wieder erreicht. Das aus dem Blut verschwindende Wasser wird durch die Secrete nur unvollständig eliminirt; ein ansehnlicher Bruchtheil bleibt in den Geweben und in den Körperhöhlen zurück. Zuweilen wird der feste Rückstand des Blutes während der Beobachtungsdauer grösser, als wie er vor der Injection war. Dasselbe kann aber auch bei Thieren eintreten, die, ohne eine Wasserinfusion erhalten zu haben, stundenlang auf den Vivisectionstisch gebunden sind. Vagusdurchschneidung und Curarevergiftung waren ohne grösseren Einfluss auf den Ablauf der Erscheinungen.

Langendorff (Königsberg).

**B. Lewy.** *Die Regulirung der Blutbewegung im Gehirn* (Virchow's Arch. (12) II. 1, S. 146).

Die Arbeit richtet sich gegen die Ergebnisse der Untersuchungen von R. Geigel über die Circulation im Gehirn und ihre Störungen (referirt in diesem Centralbl. 1890, Nr. 3). Während nämlich Geigel zum Resultate kam, dass durch spastische Verengerung der Hirnarterien eine Steigerung der Blutgeschwindigkeit in den Capillaren des Gehirns entsteht und eine Verlangsamung durch Erweiterung dieser Arterien, beweist L. mit Hilfe der höheren Mathematik die folgenden Sätze:

„Die Regelung der Blutzufuhr zum Gehirne erfolgt unter physiologischen Verhältnissen ganz in derselben Weise, wie bei den übrigen Organen, d. h. Erweiterung der Arterien bewirkt Vermehrung, Verengerung dagegen Verminderung der Blutströmung."

„Eine gewisse Grenzen überschreitende Erweiterung der Arterien, bedingt z. B. durch einen Entzündungsreiz, bewirkt arterielle Anämie.

Verödung von Capillaren in ausgedehntem Betrage bewirkt eine Umkehrung in der Art und Weise der Blutregulirung, indem jetzt die Erweiterung der Arterien Anämie, ihre Verengerung Hyperämie zur Folge hat."

Die Begründung dieser Sätze eignet sich nicht zur kurzen Wiedergabe und Ref. kann zur Erklärung der auseinandergehenden Ergebnisse Geigel's und L.'s nur bemerken, dass beide Autoren der Ansicht sind, unsere heutigen hydraulischen Erfahrungen genügen zur Berechnung der speciellen Kreislaufsverhältnisse des Gehirns, und dass sie bei dieser Berechnung experimentell festgestellte Thatsachen unberücksichtigt liessen. Zu diesen gehören in erster Linie die Beobachtungen von Falkenheim und Naunyn, dass die Cerebrospinalflüssigkeit durch Resorption und Secretion einem beständigen Wechsel unterliegt; auf Grund derselben müssen die folgenden Sätze L.'s, mit welchen die ganze Theorie steht und fällt, als unrichtig bezeichnet werden:

„Die Grundlage der ganzen Untersuchung ist immer die Voraussetzung, dass die Gehirnmasse incompressibel und in einer starrwandigen, unnachgiebigen Höhle eingeschlossen sei. Es folgt daraus, dass eine Vermehrung oder Verminderung des Schädelinhaltes ausgeschlossen ist." — „Das absolute Mass des Hirnblutes kann weder zu- noch abnehmen".

Vorläufig lässt sich daher die Frage, in welcher Weise der Durchmesser der Capillaren und Venen durch den Wechsel des Durchmessers der Arterien beeinflusst wird, nur durch Beobachtung lösen, während Geigel und L. sie durch Berechnung entscheiden zu können glaubten. Hürthle (Breslau).

**H. Quincke.** *Ueber Capillarpuls und centripetalen Venenpuls* (Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 12).

Der Capillarpuls wird entweder am zarten durchsichtigen Fingernagel oder an einer durch leichtes Reiben gerötheten Stelle der Stirnhaut untersucht. Vorzugsweise findet er sich bei Insufficienz der Aortaklappen, doch kann er zeitweise auch bei vielen Gesunden beobachtet werden. Er kommt augenscheinlich dadurch zu Stande, „dass die systolische Druckzunahme in den zuführenden Arterien sich bis in die kleinsten Arterienästchen und zugleich in die (nur passiv oder auch selbstständig?) erweiterten Capillaren fortpflanzt und dieselben stärker füllt". „Verschieden von den Bedingungen für das Zustandekommen des Capillarpulses sind die Umstände, unter welchen eine Fortpflanzung der Pulswelle aus den Arterien bis in die Venen, unter denen ein centripetaler Venenpuls zu Stande kommt." „Er wurde immer nur an den Venen des Handrückens und Vorderarmes, ein einzigesmal an den Venen des Fussrückens beobachtet. Bald zeigen alle Aeste des Venennetzes daselbst diese Erscheinung, bald nur einzelne."

Dieser Venenpuls kommt dadurch zu Stande, dass die Pulswelle sich bei Erweiterung der kleinsten Arterien und Capillaren „bis in und über dieselben hinaus fortsetzt; in den Capillaren selbst, wegen ihrer Geringfügigkeit nicht wahrnehmbar, kann die Welle in dem enger gewordenen Strombett der Venen doch wieder bemerklich werden.

Man darf daher nicht erwarten, bei centripetalem Venenpuls jedesmal auch Capillarpuls, etwa an den Fingernägeln oder sonst wo zu finden; im Gegentheil kommt er nur ausnahmsweise daneben vor. Vielleicht mögen die von Sucquet und später in geringerem Umfange auch von Hoyer an der Hand beschriebenen directen Uebergänge von Arterien in Venen für das Zustandekommen des centripetalen Venenpulses in Betracht kommen".

Während für das Sichtbarwerden des Capillarpulses Höhe und Celerität der Pulswelle hauptsächlich in Betracht kommen, sind diese Momente für das Zustandekommen des centripetalen Venenpulses von untergeordneter Bedeutung; dieser entsteht vielmehr vorzugsweise durch ausgedehnte Erschlaffung grösserer Arterien- und Venengebiete.

Hürthle (Breslau).

## Physiologie der Drüsen.

**J. Prior.** *Die Einwirkung der Albuminate auf die Thätigkeit der gesunden und erkrankten Niere der Menschen und Thiere* (Zeitschr. f. klin. Med. XVIII, 1/2, S. 72).

P. hat die vielfach discutirte Frage, wie weit Eiweisskörper auf die gesunde und die erkrankte Niere günstig oder schädlich einwirken, wie weit sie insbesondere die Albuminurie erzeugen oder bestehende beeinflussen können, in umfänglichen und sorgfältigen Versuchsreihen studirt. Wir können hier nur Bruchstücke, welche von physiologischem oder biologischem Interesse begleitet sind, herausheben. Rohes Hühnereiweiss gesunden Kaninchen, Meerschweinchen und Hunden subcutan oder intravenös einverleibt, erzeugt Albuminurie, bei subcutaner Injection unter 130 Versuchen 78mal, viermal liess sich unter 85 Versuchen im Harn Hühnereiweiss nachweisen, dreimal auch Albumosen. Die intravenöse Einbringung ruft stets Albuminurie hervor. Neunmal liess sich auch im Harn Hühnereiweiss nachweisen, nie Albumose. Die Eiweissmenge im Harn ist öfters grösser als die eingespritzte. Sehr häufig werden im Harn Nierenepithelien gefunden, manchmal auch rothe Blutzellen, welche als „Schatten" zu bezeichnen sind; einmal trat auch Hämoglobinurie auf; es tritt auch Fieber auf. Durch tägliche subcutane Injection lässt sich andauernde Albuminurie erzeugen, die aber nach dem Aussetzen mit den Injectionen bald schwindet. Coagulirtes Hühnereiweiss, neben der gewöhnlichen Nahrung gesunden Thieren gereicht, führte nur ganz ausnahmsweise zu Albuminurie, ebenso rohes Hühnereiweiss neben gewöhnlicher Nahrung. Rohes Hühnereiweiss, als alleinige Nahrung gereicht, „führt relativ oft" zu Albuminurie, um so sicherer, je länger das Thier gehungert hat. Hungern allein führt nicht dazu. Herba trifolii fibrini, Quassia, Fructus capsici, Crotonöl führen nicht zu Albuminurie, sie können die Albuminurie nach rohem Hühnereiweiss verzögern und vermindern, wahrscheinlich, indem sie die Magensaftsecretion anregen. Bei mehreren gesunden Menschen, welche coagulirtes Hühnereiweiss neben anderer Nahrung oder allein genommen, trat einmal, nach rohem Hühnereiweiss trat bei gesunden Menschen auch nur ausnahmsweise Albuminurie hervor. Rohes Hühnereiweiss allein als Nahrung genommen ruft öfter

Albuminurie und dann auch eine Nierenläsion hervor. 16 Hühnereier, roh von einem Knaben verzehrt, führten zu starker Albuminurie, Hämoglobinurie und Fieber. Die zahlreichen Versuche an acut oder chronisch nierenkranken Thieren und Menschen haben nur für die Klinik hohes Interesse. R. v. Pfungen (Wien).

**B. W. Werchovski.** *Vorgänge der Desintegration und des Wiederaufbaues der Submaxillardrüse während ihrer Thätigkeit* (Wratsch. Nr. 30).

Nachdem alle Nerven der rechten Submaxillardrüse durchschnitten waren, wurde die Chorda Tympani der linken Drüse elektrisch, tetanisch oder rhythmisch gereizt. Zu Ende des Versuches wurde die thätige, sowie die ruhende Drüse und der erhaltene Speichel auf den Gehalt an Stickstoff untersucht und daraus das Material zur Beurtheilung von stattgefundener Zerstörung und Wiederaufbau der Drüse gezogen. Es fand sich:

1. Je grösser die Zerstörung des Organes, um so stärker die Reintegration; so z. B. wird bei 20 Procent Zerstörung nur 4 Procent davon reintegrirt, während bei 40 Procent Zerstörung die Reintegration fast die Hälfte des Zerstörten deckt, und 2. bedingt der rhythmische Reiz eine bedeutendere Zerstörung mit einer entsprechend stärkeren Reintegration des Zerstörten als ein tetanischer Reiz von derselben Stärke. Axenfeld (Perugia).

## Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**G. L. Slavunos.** *Untersuchungen über das Eleidin und den Verhornungsprocess der pars cardiaca des Magens der Säugethiere* (Verhdlg. d. Phys.-Med. Ges. zu Würzburg. N. F. XXIV, 6).

Die Thatsache, dass in der Pars cardiaca des Magens verschiedener Säugethiere eine starke Verhornung vor sich geht, musste von vorneherein die Frage nahelegen, ob diese Verhornung von denselben Veränderungen an den Epithelzellen begleitet ist, wie an jenen der Epidermis, und ob auch hier jene körnige Substanz, das Eleidin, auftritt, welche uns dort schon lange bekannt ist. In der That konnte Verf. das Eleidin in der Pars cardiaca des Magens der Maus, der Ratte, des Pferdes und der drei Vormägen des Schafes, sowie im Epithel des Oesophagus der Ratte nachweisen.

Die allgemeinen Bemerkungen über die Reactionen des Eleidin, sowie die speciellen Beschreibungen an den erwähnten Localitäten müssen im Originale nachgesehen werden. Bei der Maus und der Ratte haben wir genau so wie an der äusseren Haut eine Matrixschicht, eine Körner- und eine Hornschicht zu unterscheiden, dagegen fehlt ein Stratum lucidum. In Uebereinstimmung hiermit ergaben auch die weiteren Untersuchungen an Pferd und Schaf, dass dem Protoplasma der Matrixzellen die specifische Betheiligung zukommt, zu Hornsubstanz umgewandelt zu werden. Es spaltet sich ein Theil der späteren Hornsubstanz, das Eleidin, in Tropfen- oder in Körnerform bald schon in den Matrixzellen, bald höher ab. Der Höhepunkt dieser Eleidinabspaltung aus dem Protoplasma wird im „Stratum granulosum“, in

welchem die Zellen eine ausgesprochene Gestaltveränderung zeigen, erreicht. In Folge chemischer Vorgänge, die uns noch unbekannt sind. spielt sich nun ein intracellulärer Vorgang ab, bei dem wir eine Aufhellung des Zellinnern und eine später folgende Aufquellung und chemische Umwandlung der Zellen nachzuweisen im Stande sind, in Folge deren ihre oberflächlichen Lagen sich verdichten und in Hornsubstanz übergehen, während sich der Inhalt auf ein Minimum verringert.

Joseph (Berlin).

**M. Popoff.** *Ueber Verdauung von Rind- und Fischfleisch bei verschiedener Art der Zubereitung* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 6, S. 524).

Proben von geschabtem Rind- und Fischfleisch, roh oder gekocht, wurden in Salzsäure-Pepsinlösungen bestimmte Zeit digerirt. Hierauf wurde die Menge der im Neutralisationspräcipitat enthaltenen, zugleich mit den beim Erhitzen ausfallenden Eiweisskörpern als unverdautes Eiweiss mit der Menge der der Verdauung unterworfenen Eiweissstoffe verglichen und aus der Differenz die Menge des verdauten Eiweisses berechnet.

Die Versuche ergaben: Sowohl Rind- als Fischfleisch ist im rohen Zustande besser verdaulich als im gekochten. Je länger das Rindfleisch gekocht wird, desto schlechter wird es verdaut. Bei gleicher Zubereitung (Räuchern ausgenommen) wird Rindfleisch allgemein besser verdaut als Fischfleisch. Geräucherte Fische sind verdaulicher als rohe und gekochte. Dagegen wird geräuchertes Rindfleisch schwerer peptonisirt als in einem anderen Zustande, vielleicht weil durch das dem Räuchern desselben vorhergehende starke Salzen die Verdauung beeinträchtigt wird. F. Röhmann (Breslau).

**N. J. Ketscher.** *Ueber den reflectorisch durch Reizung der Mundhöhle erhaltenen Magensaft* (Wratsch, Nr. 30).

Der Magensaft wurde an ösophago-gastrotomirten Hunden erhalten. Folgendes wurde erhärtet:

Der Reflexact wird mehr durch die grobe, feste Beschaffenheit der Nahrung als durch Geschmacksempfindung oder durch den Process des Schlingens und Kauens bedingt. Die psychisch angeregte Absonderung ist sparsam und vorübergehend. Der Reflexact vom Munde aus tritt nie vor fünf Minuten nach der Nahrungsaufnahme ein. Man erhält dabei 600 bis 700 Cubikcentimeter Magenflüssigkeit, wobei das Thier gierig, manchmal vier Stunden lang, zu fressen fortfährt, natürlich ohne dass die Nahrung in den Magen gelangt. Die so fortwährend angeregte Absonderung verursacht eine Vermehrung der Quantität, des Säuregrades, der Verdauungskraft und des festen Rückstandes der Flüssigkeit. Bei wiederholter Nahrungsaufnahme nimmt aber die Menge des Magensaftes ab, der Pepsingehalt bleibt aber unverändert, auch der Säuregrad bietet immer kleinere Schwankungen dar. Es ist deshalb anzunehmen, dass die Drüsen überhaupt immer eine Säure von einer constanten Concentration liefern und die beobachteten Schwankungen durch den Magenschleim verursacht werden. Der Niederschlag, welcher sich in der erkalteten Flüssigkeit bildet, wenn er in Salz-

säure von einer dem Magensaft entsprechenden Concentration aufgelöst wird, bietet eine achtmal stärkere Verdauungskraft dar, als die Flüssigkeit, von der er stammt. Der reflectorisch erhaltene Magensaft liefert beim Kochen einen flockigen Niederschlag; wird er aber langsam zum Sieden erwärmt, so bleibt dieser Niederschlag aus.

Axenfeld (Perugia).

**M. Arthus** et **C. Pagès.** *Sur le labferment de la digestion du lait* (Arch. de Physiol. [5] II, p. 540).

In einer früheren Mittheilung der Verff. (s. dieses Centralbl. IV, S. 396) ist angegeben, dass zweierlei Eiweisssubstanzen in der durch Lab veränderten Milch enthalten sind; die eine gibt bei 70° bis 80° C. ein sehr dichtes Gerinnsel, die andere aber gerinnt erst bei 95° bis 100° C., das Gerinnsel derselben ist leicht und flockig. Darauf, dass die beiden Substanzen die Endproducte einer Spaltung des Caseïns sind und nicht die eine aus der anderen hervorgeht, weist die Thatsache hin, dass man aus derselben Milchmenge durch viel oder wenig Ferment, in Gegenwart verschiedener Wassermengen und bei verschiedenen, zwischen 20° und 45° liegenden Temperaturen dieselbe Käsemenge erhält. Die bei 70° bis 80° C. coagulirende Substanz nennen die Verff. Caseogen; dieselbe wird aus ihren Lösungen wie das Caseïn durch verdünnte Säuren gefällt. Die zweite Substanz ist die Eiweisssubstanz des Milchserums; sie wird als Albumose bezeichnet, weil sie bei keiner Temperatur durch Essigsäure gefällt wird; sie wird nicht gefällt durch Eintragen von Kochsalz, nicht durch die Durchleitung von Kohlensäure, sie gibt nicht die Farbenreaction der Peptone und wird vollständig durch einen Ueberschuss von festem Ammoniumsulfat gefällt. Durch Kochen wird dieselbe nur theilweise coagulirt, Chlorcalcium erhöht die Menge des Gerinnsels, und zwar umsomehr, je mehr Salz zugesetzt wird. Die Verff. reihen die Substanz Kühne's Hemialbumosen an und bezeichnen sie als „Hemicaseïnalbumose". Der Käse entsteht durch Einwirkung eines Salzes der alkalischen Erden auf das Caseogen. Lundberg hat gezeigt, dass man aus Caseïn auch Käse erhalten kann, wenn man an Stelle des Calciumphosphates ein Phosphat einer anderen alkalischen Erde, ja selbst irgend ein lösliches Salz derselben verwendet. Die Verff. bestätigen diese Angabe: sie haben Kalk-, Baryt-, Strontian- und Magnesiakäse dargestellt. Um nicht, wie es bisher geschehen ist, verschiedene Vorgänge mit demselben Worte „Coagulation" zu bezeichnen, schlagen sie vor, die Ausscheidung des Caseïns aus der Milch durch eine Säure als Fällung, „Précipitation", wenn die Milch in Gegenwart einer Säure in der Siedehitze gerinnt, den Vorgang als Gerinnung, „Coagulation", den Vorgang der Käsebildung durch Einwirkung von Labferment als „Caseïfication" zu bezeichnen.

Oeffnet man einem Säugethiere einige Minuten nach dem Saugen den Magen, so findet man in demselben Käse, welcher in einer Flüssigkeit flottirt, die den Eiweisskörper des Milchserums enthält. Einen wenigstens zwei Tage alten Hund haben die Verff. eine halbe Stunde nach Einführung von Kuhmilch getödtet. Die im Magen enthaltene Milch war nicht krümelig, sie gerann aber beim Kochen; bei einem anderen Hunde desselben Wurfes fanden sie zwei Stunden nach der

Milchaufnahme im Magen Käse und Hemicaseïnalbumose. Bei erwachsenen Hunden und Schweinen findet sich, wenn der Inhalt des Magens neutral ist, kein Labferment; wenn derselbe sauer reagirt, so ist dasselbe stets zugegen. Wenn die Magenschleimhaut im Wasser, welches 1 bis 2 pro mille Salzsäure enthält, macerirt wird, so findet man stets Labferment; wird zur Maceration destillirtes Wasser allein verwendet, so enthält die Flüssigkeit kein Ferment; sobald aber derselben etwas Säure zugesetzt wird, erscheint das Ferment. Die in der Lösung enthaltene Substanz, aus welcher durch Säuren das Labferment abgespalten wird, nennen die Verff. „Prolab". Wenn man Thieren den Pylorus unterbindet und etwas Milch hierauf in den Magen bringt, so vermindert sich das Milchserum und die Hemicaseïnalbumose immer mehr, der Käse nicht; dieser wird durch den Einfluss des Pankreassaftes im Darm verdaut. Das Labferment findet sich also, wie das Pepsin, normalerweise im Magen; da das Labferment das Caseïn spaltet, ebenso wie das Pepsin die Eiweisssubstanzen in zwei Gruppen von Albuminsubstanzen zerlegt, so ist das Labferment ebenfalls ein Verdauungsferment von derselben Art wie das Pepsin, es ist das Verdauungsferment des Caseïns. Latschenberger (Wien).

**W. W. Kudrewetzki.** *Einfluss der Nerven auf die Thätigkeit des Pankreas* (Wratsch, Nr. 30).

Die rhythmisch-elektrische Reizung des Splanchnicus, auch die mechanische vermittelst des Heidenhain'schen Tetanomotors, erregt die Absonderung des Pankreassaftes. Auch die tetanisch-elektrische Reizung bringt denselben Effect hervor, aber nur am degenerirten Nerven, am sechsten bis siebenten Tage nach der Durchschneidung.

Es wurde festgestellt, dass die Alkalescenz des Saftes umgekehrt proportional ist der Kraft des proteolytischen Fermentes. Im Allgemeinen wächst mit der Quantität des anwesenden Eiweisses auch die Kraft des proteolytischen Fermentes, es trifft sich aber auch, dass die an Eiweiss armen Portionen des Saftes zu Anfang sehr energisch Eiweiss verdauen und dann schnell an proteolytischer Kraft verlieren.

Die tetanische Reizung des Splanchnicus, sowie des Vagus, verursacht eine Verminderung der saccharificirenden und fettzerlegenden Fermente des Pankreas: die rhythmische und mechanische Reizung desselben Splanchnicus bringt hingegen eine Steigerung beider genannter Fermente hervor. Axenfeld (Perugia).

**E. Hergenhahn.** *Ueber den zeitlichen Verlauf der Bildung, respective Anhäufung des Glykogens in der Leber und den willkürlichen Muskeln* (Aus dem physiol. Inst. zu Marburg: Zeitschr. f. Biol., N. F. IX, 2, S. 215).

Hühner wurden, nachdem der Glykogengehalt ihrer Organe durch sechstägiges Hungern auf ein möglichst geringes Mass herabgedrückt worden war, mit 10, 20, 30 Gramm Rohrzucker gefüttert und hierauf das Glykogen in Leber und Muskel bestimmte Zeit nach der Eingabe des Zuckers festgestellt. Die Resultate werden in folgenden Sätzen zusammengefasst: 1. Das Leberglykogen schwindet bei Hühnern nach sechstägiger Carenz bis auf ganz geringe Mengen (0·0 bis 0·098 Gramm

pro Kilogramm Thier). 2. Das Muskelglykogen kann bei Hühnern trotz sechstägiger Carenz noch in namhafter Menge (0·053 bis 1·580 Gramm pro Kilogramm Thier) vorhanden sein, und zwar schwanken seine Werthe innerhalb ziemlich weiter Grenzen (0·053 bis 1·580 Gramm pro Kilogramm Thier). 3. Nach Ablauf der Carenz überwiegt in jedem der sieben Versuche der Vorrath an Muskelglykogen. 4. Das Leberglykogen zeigt bald nach der Zufuhr des Rohrzuckers eine starke Zunahme; bei dem Muskelglykogen beginnt eine bedeutende Vermehrung erst nach 12 bis 16 Stunden. 5. Wenn man von der Versuchsreihe III absieht, bei der die Curven im Beginn einen wohl durch individuelle Verhältnisse bedingten abweichenden Verlauf zeigen, so hat etwa sechs Stunden nach Zufuhr des Rohrzuckers der Glykogengehalt der Leber so zugenommen, dass er dem Glykogengehalt der Musculatur gleich ist. Im weiteren Verlauf übertrifft das Leberglykogen das Muskelglykogen, bis letzteres bei Einfuhr von 10 Gramm Rohrzucker etwa nach 15 Stunden, von 20 Gramm Rohrzucker nach 20 Stunden, von 30 Gramm Rohrzucker nach 26 Stunden überwiegt. 6. Das Maximum des Leberglykogens tritt um so eher auf, je geringer die Menge des eingeführten Rohrzuckers ist. 7. Das Maximum des Muskelglykogens tritt unabhängig von der Grösse der Rohrzuckereinfuhr nach 20 bis 24 Stunden auf. 8. In der Regel ist das Maximum des Leberglykogens etwas grösser als das Maximum des Muskelglykogens. 9. Die Maxima des Leber- wie des Muskelglykogens sind im Allgemeinen der Menge des eingeführten Rohrzuckers proportional. 10. Der Zeitunterschied zwischen dem Maximum des Leberglykogens und dem Maximum des Muskelglykogens ist um so geringer, je grösser die Menge des eingeführten Rohrzuckers ist; er verschwindet bei Einfuhr von 30 Gramm Rohrzucker. F. Röhmann (Breslau).

## Physiologie der Sinne.

**Seggel.** *Ueber die Abhängigkeit der Myopie vom Orbitalbau und die Beziehungen des Conus zur Refraction* (Arch. f. Ophth. XXXVI, 2, S. 1).

Den zweiten Theil der Arbeit, der vom sogenannten Conus oder Staphyloma posticum handelt, wollen wir wegen seines rein pathologischen Inhaltes hier unerörtert lassen. Der erste Theil beschäftigt sich mit der Stilling'schen Theorie, dass die Kurzsichtigkeit durch niedrige Augenhöhlen entstehe, genauer gesagt, durch Druck des Musculus obliquus superior auf den Augapfel bei niedriger Augenhöhle. Hervorzuheben ist, dass S. nicht blos an die Abhängigkeit des Augapfels von der Augenhöhle, sondern auch an das umgekehrte, an die zuerst durch Fick nachgewiesene Thatsache gedacht hat, dass die Formen der Knochen durch die benachbarten Weichtheile geprägt werden. Die Ergebnisse seiner Messungen stellt S. selber in sieben Sätzen zusammen, von denen ich das Wichtigste hier wiedergebe: Beim erwachsenen Manne ist die Augenhöhle etwa 0·7 Millimeter höher und um 1·4 Millimeter breiter als beim Weibe, in der Jugend dagegen ist die weibliche Augenhöhle höher.

Bei jugendlichen Kurzsichtigen ist die Augenhöhle durchschnittlich 2 Millimeter niedriger als bei gleichalterigen Emmetropen, 3 Millimeter niedriger als bei gleichalterigen Uebersichtigen. Erwachsene Kurzsichtige haben dagegen durchschnittlich höhere Augenhöhlen als Emmetropen und Hypermetropen.

„Die auffallende Zunahme des Höhendurchmessers bei heranwachsenden Myopen könnte durch die Grössenzunahme und das Hervortreten des langgestreckten kurzsichtigen Auges bedingt sein.

Immerhin möchte ich als Ergebniss meiner Untersuchungen den Nachweis der Abhängigkeit der Myopie vom Orbitalbau nur so aufgefasst wissen, dass niedere Orbita nicht ausschliesslich Ursache, sondern nur ein häufiges und insbesondere begünstigendes Moment für die Entstehung der Kurzsichtigkeit in relativ jungen Jahren und als solches vorzugsweise ererbt ist.”

A. Eugen Fick (Zürich).

**A. Angelucci.** *Untersuchungen über die Sehthätigkeit der Netzhaut und des Gehirns* (Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere XIV, 3. Mit 2 Taf.)

Die Arbeit zerfällt in drei Theile; der erste handelt von den specifischen Energien der neuroepithelialen Netzhautschicht; auf die in derselben im Gefolge von Lichtreizen auftretenden Gestalt- und Stoffveränderungen glaubt Verf. eine neue Theorie des Sehens begründen zu können; im zweiten Theile ist der Bau- und Thätigkeitsmechanismus der leitenden Bahnen der Sehempfindungen, im dritten der Antheil, welcher der Hirnrinde beim Sehen zukommt, behandelt.

I. Nach einer historischen Einleitung, in welcher die Arbeiten Boll's, Kühne's und seiner Schüler, van Gendeeren-Stort's und Engelmann's, Gradenigo's Hess's und Denissenko's, sowie die früheren Arbeiten des Verf.'s referirt werden, wendet er sich zur Mittheilung seiner neuen Befunde. Die mikroskopisch und chemisch nachweisbaren Veränderungen, welche sich im Gefolge physikalischer Reize in der Netzhaut abspielen, laufen in der neuroepithelialen Schicht Schwalbe's ab. d. h. in jener, welche die epithelialen Zellen. die Stäbchen und Zapfen und die äusseren Körner enthält. Diese Schicht ist, mit Ausnahme der äusseren Körner, zwischen zwei häutigen Schichten gelegen. der M. limitans externa und jener zarten Schicht. welche auf der Chorioidea aufliegend, als M. basilaris chorioideae bezeichnet wird. nach A. jedoch ein Product des Pigmentepithels ist. Diese Basalmembran deckt bei allen Vertebraten — A. hat besonders Kaninchen und Frosch untersucht — gleichsam den oberen Theil jeder Epithelzelle mit einer Kuppe zu, welche sich dort, wo die einzelnen Epithelzellen mit ihren oberen Enden etwas voneinander abstehen, verdickt und in die Zwischenräume einsenkt. Vermöge dieser Formation heisst diese Basalmembran die M. reticularis der Netzhaut. „Die Pigmentzellen allein nehmen unter den das Netzhautmosaik zusammensetzenden Gebilden den Zwischenraum zwischen der M. limitans externa und der M. reticularis ganz ein. Die Stäbchen und Zapfen füllen ihn auch nur bis zu gewisser, unter verschiedenen Verhältnissen verschiedener Höhe aus.” An der Epithelzelle unterscheidet Verf.

drei Theile: zunächst die protoplasmatische Kuppe, die in unmittelbarem Zusammenhange mit der M. reticularis steht, aus feingekörntem Protoplasma sich aufbaut und frei von Farbstoff ist; in diesem Theile findet man einen oder zwei Kerne und ausserdem fettartige Tröpfchen, die aus Luteïn (Capranica) und Lipochrin (Kühne) bestehen; ferner eigenthümliche Körnchen, die Verf. ihrer Reaction nach Aleuronoïde genannt hat, während sie Kühne als myeloïde Körnchen bezeichnet. Der Kern ist stets vorhanden, die anderen Bestandtheile fehlen oder sind vorhanden je nach der Vertebratenspecies. Auf die protoplasmatische Kuppe folgt eine sehr farbstoffreiche Schicht, die Farbstoffgrundschicht, in welcher das Protoplasma vollkommen von angehäuften Farbstoffkörnchen verdeckt ist; von da bis zur M. limitans externa erstrecken sich Zellfortsätze, welche auf verschiedene Länge hin mit Farbstoff erfüllt sind. Die Stäbchen der Froschnetzhaut zeigen deutlich ein äusseres, aus einer Anzahl aneinander haftender Plättchen bestehendes Glied und ein inneres; an letzterem erkennt man zunächst einen besonderen Körper von der Gestalt eines Kugelabschnittes; dieser sitzt auf einem Cylinder (myoïder Theil des Stäbcheninnengliedes nach Kühne) von gleichmässig feingekörnter, durchscheinender Masse auf und wird als Linse oder Ellipsoid bezeichnet; der Cylinder dringt durch die äussere Grenzschicht nach innen vor und umspinnt das äussere Korn mit einer äusserst zarten Protoplasmahülle. Ganz entsprechend sind die Zapfen zusammengesetzt, zeigen aber eine andere Gestaltung. Das Protoplasma, welches die M. limitans externa durchdringt, stellt bald einen dicken Cylinder, bald einen sehr feinen fadenförmigen Fortsatz dar, welcher mit seinem Ende einen vollkommen eiförmigen Körper, die Zapfenlinse, umfasst. Von der der Epithelzelle zugewendeten Seite der Linse geht ein glänzender, nadelförmiger Fortsatz aus, das äussere Glied des Zapfens. Er nimmt die Farbstoffe, mit denen sich die myoïden Theile färben lassen, nicht auf und ist eine „cuticulare Bildung". Zwischen dem oberen Theile der Linse und dem unteren des Zapfenaussengliedes findet sich meist ein Fetttropfen. In Hinsicht auf diesen Tropfen scheiden sich die Zapfen beim Frosch anatomisch in zwei Arten, in solche mit und solche ohne den Tropfen.

An Schnitten aus Froschnetzhäuten, welche zwölf bis vierundzwanzig Stunden im Dunkeln gewesen sind, zeigt sich Folgendes: Die Epithelzelle ist, von der Seite gesehen, hoch, mit gut entwickelter Kuppe und pigmenthaltigem Körper. „Die Räume, wo sich die freien Enden der Stäbchen in die Epithelialzelle einsenken, sind weit entfernt von ihrem Kerne." Die Zellfortsätze sind dicht mit Farbstoff erfüllt bis zur Höhe des oberen Drittels der Stäbchen: diese letzteren sind schmal, länglich sowohl in ihrem äusseren als im inneren Glied; die Linse ist hoch und etwas breiter als das Stäbchen; der myoïde Theil endigt im äuseren Korn, welches ungefähr eifömig ist und in unmittelbarer Berührung mit der äusseren Grenzschicht steht. Das Korn der grünen Stäbchen liegt in der zweiten Reihe der äusseren Körner, vor deren Vorderfläche sich ein feiner Raum erstreckt, der nach vorne vor der äusseren molecularen Schicht begrenzt wird. Auch die Zapfen sind der Mehrzahl nach länglich und berühren mit dem Ende ihres Aussengliedes den farbstoffhaltigen Körper der Epithelialzelle; einzelne

derselben erreichen jedoch nur eine mittlere Länge und enthalten meistens einen Fetttropfen; die Körner dieser Zapfen sind in zweiter Reihe hinter denen der rothen Stäbchen angeordnet. Hauptursache der grossen Zapfenlänge ist das starke Ausgezogensein des myoïden Theiles; dort ist auch die Linse länglich und das äussere Glied zart und gedehnt. An solchen Netzhäuten erkennt man immer eine bedeutende Anzahl von Zapfen, welche sich nicht aus der Nähe der M. limitans entfernen; sie sind etwas dicker als die beweglichen Zapfen und haben die Form eines abgestutzten Ellipsoids. Die äusseren Körner dieser Zapfen stehen in einer Reihe mit denen der rothen Stäbchen. „Die Stäbchen mit mehr entwickeltem äusseren Glied sind purpurroth gefärbt, die anderen mit kurzem inneren Glied sind schön grün. Die Fetttropfen der Zapfen sind saftgelb; ebenso die, welche sich in dem Körper der farbstoffhaltigen Epithelzellen finden. Das Protoplasma der Epithelzelle ist ebenfalls rosa oder röthlichgelb gefärbt."

An Netzhäuten, welche dem Licht ausgesetzt waren, ist die Epithelzelle niedrig, ihre Protoplasmakuppe, sowie ihr farbstoffhaltiger Körper geschrumpft, der Kern ist oft eiförmig. Die Spitze des Stäbchens ist von demselben nur durch einen ganz schmalen Protoplasmastreifen geschieden; die Stäbchen — die rothen sowohl als auch die grünen Schwalbe'schen — sind dick und sowohl in ihrem äusseren Gliede als in ihrem myoïden Theile zusammengezogen; die Stäbchenlinse erscheint etwas abgeplattet. Die Zapfen beider Art, sowohl die mit als die ohne Tropfen, berühren mit ihren elliptischen Körpern fast die M. limitans; ihr myoïdes Glied ist kurz und dick. Die Körnchen des Netzhautpigmentes sind beinahe bis zur Grenzschicht hinabgestiegen, reichen jedoch nicht an sie heran. Die keulenförmigen Enden der Stäbchenkörner berühren fast unmittelbar den unteren Theil des Zapfenellipsoides; der noch übrigbleibende Zwischenraum wird vom myoïden Theile des Zapfens ausgefüllt. Wahrscheinlich wird der geringe freie Raum, der zwischen den vorderen Theilen der Stäbchen und Zapfen und dem hinteren Theile der äusseren Körner noch übrig bleibt, von dem Protoplasma des im Dunkeln farbstofffreien Zellfortsatzes erfüllt. Die Farbstoffkörnchen sind im Körper der Epithelzelle nicht sehr zahlreich und steigen in feinen Fäden zum oberen Drittel des Stäbchenaussengliedes herab. Die äusseren Körner nehmen nach Belichtung eine länglich eiförmige Gestalt an und stehen weniger dicht bei einander; ihre vorderste Reihe ist von der äusseren molecularen Schicht durch einen weiten Raum geschieden, den Verf. als Lymphraum anspricht. Die Stäbchenaussenglieder sind ganz entfärbt, die gelben Tröpfchen sowohl in den Zapfen, als in den Epithelzellen gebleicht. Auch die Nervenzellenschicht ist von einem Lymphraume umgeben, der in der belichteten Netzhaut am weitesten erscheint. Die Bewegung der Farbstoffkörnchen scheint hauptsächlich eine passive, durch die Bewegungen des Zellprotoplasmas verursachte zu sein; doch sollen sie unter Einwirkung des Lichtes auch activ in den Zellfortsätzen vorwärts wandern.

Die einzelnen Glieder der neuroepithelialen Schicht zeigen ein verschiedenes Mass von Aneinanderhaften, je nachdem sie dem Lichte

ausgesetzt waren oder nicht. An Dunkelnetzhäuten trennen sich Stäbchen, Zapfen und Schwalbe'sche Stäbchen von der Pigmentepithelzelle, deren Fortsätze in ihrem oberen Drittel abreissen; auch stehen die Stäbchen nicht mehr dicht aneinander. Die Fortsätze der Epithelialzellen sind zart und füllen den Zwischenraum zwischen zwei Stäbchen nicht mehr vollkommen aus.

Diese Anordnung gestattet den Zapfen, sich bis gegen den Körper der Epithelzelle vorzustrecken. An belichteten Netzhäuten dagegen ist der Zusammenhang der Theile ein inniger, so dass bei Ablösung der Retina vom Augenhintergrunde Stäbchen und Zapfenschicht und häufig auch die äussere Körnerschicht an der Epithelzellenschicht haften bleibt, welche ihrerseits wieder an der Chorioidea festhält. Aus den Experimenten des Verf.'s ergab sich weiter die Thatsache, dass die genannten Netzhautbestandtheile auch unabhängig voneinander Gestalts- und Ortsveränderungen durchmachen können. Analoge Veränderungen finden sich bei Salamandra maculosa, ebenso bei Reptilien (Testudo marina) und Vögeln (Columba livia), wenn auch die Bewegungen der Elemente der Neuroepithelschicht unter dem Einflusse des Lichtes bei diesen zwei Vertebratentypen weit weniger intensive sind; am geringsten ausgesprochen erscheint die physiologische Reaction der Neuroepithelschicht im Säugerauge (Lepus cuniculus). Die verschiedenen Strahlen des Spectrums beeinflussen jene Gebilde in verschiedener Weise, und zwar steigt der Einfluss auf die Elemente der Neuroepithelschicht in dem Masse, als die Wellenlänge abnimmt; diese Differenz im Einfluss der Strahlen verschiedener Wellenlänge verschwindet nicht, welches auch die Zeitdauer ihrer Wirksamkeit ist. Am raschesten wirkt monochromatisches Licht auf die Zapfen, welche schon eine starke Verkürzung zeigen, wenn Stäbchen und Pigmentepithelzellen kaum alterirt erscheinen. Dass es sich bei diesen Unterschieden nicht um eine Wärmewirkung der Strahlen verschiedener Wellenlänge handelte, hebt Verf. ausdrücklich hervor. Anschauen farbiger Gegenstände hat den gleichen Einfluss; das durch farbige Gläser durchgegangene Licht zeigt in seiner Wirkung einige Abweichungen von den bisher aufgestellten Regeln, die aber wohl nur dadurch bedingt sind, dass das so erhaltene Licht nicht genug monochromatisch war. Weisses sowohl wie farbiges Licht wirken auch reflectorisch auf die Netzhaut ein. Die genannten Veränderungen treten auch ein in allen Fällen, in welchen ein Reiz irgend welcher Art die Netzhaut trifft, „sei es unmittelbar, wie beim Druck, der auf den Augapfel ausgeübt wird, wie ferner bei mangelnder Ernährung, Hitze, Strychnin; sei es mittelbar, wie bei elektrischer Erregung der Sehnerven, Schalleinwirkung, Berührung mit Metallen, mechanischen Reizen, die den Körper des Thieres treffen".

Diese Reactionen der Elemente des retinalen Neuroepithels scheinen dem Verf. eine neue „Theorie des Sehens" zu begründen, die wir im Folgenden kurz, zum Theil mit seinen eigenen Worten skizziren wollen. Jede verschiedene Farbe, welche die Netzhaut trifft, gibt uns ein eigenes Bild der Veränderung in den Netzhauttheilen; dies lässt darauf schliessen, dass jede der verschiedenen Verände-

rungen auch einem eigenen Reiz entspricht. Diese Annahme wird dadurch noch unterstützt, dass die reflectorisch im Neuroepithel des zweiten Auges ausgelösten Bewegungen ganz genau in allen Einzelheiten denen desjenigen Auges gleichen, von dem der Reiz zum Centrum ausgegangen ist. Es unterscheidet also das Centrum auch die geringsten Abweichungen und Feinheiten in dem vom Auge ihm zukommenden Reiz. Verf. hält es für unzweifelhaft, dass der Ort, an welchem der Reiz in der Netzhaut seinen Ursprung nimmt, in den contractilen Bestandtheilen derselben zu suchen ist, und dass ein solcher Anstoss nur von den diesen Theilen eigenen Bewegungen ausgehen kann. Die in den Netzhautbestandtheilen vor sich gehende, reflectorisch wachgerufene Thätigkeit zeigt deutlich, in welcher Art die Netzhaut auf den Reiz antwortet. Da wir den gleichen Zustand der Veränderung finden, gleichviel ob der Reiz die Netzhaut unmittelbar getroffen oder nur auf reflectorischem Wege auf sie eingewirkt hat, so ergibt sich ferner, dass, wenn das Centrum einen Reiz auf das Endgebilde ausübt, welcher hier eine gewisse Bewegungserscheinung zur Folge hat, aber diese Bewegung ihrerseits wieder, wenn sie durch irgend einen anderen Reiz hervorgerufen worden ist, im Stande sein muss, das Centrum in Erregung zu versetzen. Diese Deductionen sucht Verf. zur Erklärung einer Reihe von Phänomenen der farbigen Nachbilder, des simultanen Contrastes, einzelner Formen der Farbenblindheit und gewisser entoptischer Erscheinungen heranzuziehen, was im Originale nachzulesen ist. (Ref. möchte sich hierzu folgende Bemerkungen erlauben. Durch A.'s Untersuchungen erscheint zunächst der Beweis erbracht, dass das Licht in den peripheren Endorganen des Sehapparates (dem retinalen Neuroepithel) Form- und Ortsveränderungen der Stäbchen, Zapfen und des Pigmentepithels hervorruft, und dass dieser functionelle Zusammenhang ein eindeutiger ist, insofern als Licht von derselben Wellenlänge auch immer dieselben Veränderungen in jenen Gebilden hervorruft, sodann dass analoge Veränderungen nicht nur bei directer Lichteinwirkung auftreten, sondern auch in allen Fällen, wo ein Reiz irgend welcher Art die Netzhaut trifft. Eine Theorie der Farbenempfindungen etwa im Sinne der Young-Helmholtz'schen oder Hering'schen Theorie, mit welcher Verf. obige Deductionen vergleicht, ist aber damit keineswegs gegeben. Auch sind die Hauptgrundlagen, auf denen sich die ebengenannten beiden Theorien aufbauen, keineswegs, wie Verf. meint, nur Vermuthungen. Denn die mathematische Fassung des Farbenmischungsgesetzes und daran geknüpfte Functionen theoretischer Betrachtungen ergeben, ohne irgend welche Voraussetzungen über den unmittelbaren Effect der Reizung auf die Endorgane des Sehapparates, dass in irgend einem Theile der leitenden Nervensubstanz unter dem Einflusse farbigen Lichtes drei verschiedene, voneinander unabhängige, sich gegenseitig nicht störende Elementarerregungen zu Stande kommen, dass alle weiter nach dem Gehirne zu auftretenden Thätigkeiten, auch die Empfindungen, Functionen dieser drei Elementarerregungen sind und dass entweder diese letzteren selbst oder drei von ihnen abhängige, sich gegenseitig nicht störende Wirkungen derselben getrennt dem Centralorgane zugeleitet werden. (Vgl. Helmholtz, Physiolog. Optik, 2. Aufl., S. 341 ff.)

II. Verf. hatte schon in einer 1887 publicirten kleinen Arbeit entartete Chiasmen bei aufsteigender Degeneration eines Opticus untersucht, und zwar von Kaninchen, Hund und Menschen, und war zu dem Schlusse gekommen, dass die Sehnervenfasern in diesen Fällen eine Semidecussation erleiden. Durch die Michel'sche Arbeit wurde Verf., welcher übrigens in der diesem Abschnitte beigegebenen Besprechung der Literatur die wichtigen Arbeiten Singer's und Münzer's, sowie Bernheimer's nicht erwähnt, zu neuen Untersuchungen angeregt, bei denen er sich der Weigert'schen Färbung bediente. Es wurden drei Chiasmen untersucht, eines vom Kaninchen, eines vom Hund und eines vom Menschen; bei jedem war je ein Sehnerv entartet, bei dem menschlichen schon seit 21 Jahren. Die mikroskopische Untersuchung bestätigte in allen drei Fällen die Halbkreuzung. Aus den bisher vorliegenden und seinen eigenen Versuchen schliesst Verf. weiter, dass dem Pulvinar, sowie den Vierhügeln und den Kniehöckern der gleiche Grad der Wirkungsfähigkeit zukommt, d. h. dass auch die Zellen des Kissens und der Kniehöcker an der Erregung theilnehmen, die durch den Lichtreiz im Centrum der Pupillarbewegung hervorgerufen wird, welches unter den Vierhügeln liegt.

„Das Zusammenwirken von Kissen, Kniehöckern und Vierhügeln ergibt sich auch aus den Erscheinungen bei Herdzerstörung in nur einem dieser Theile; dann treten nicht nur beschränkte Faserbezirke ausser Thätigkeit, sondern alle die mit den Sehganglien in Verbindung stehen; es entsteht Halbblindheit auf der gleichnamigen Seite."

III. Bezüglich des cerebralen Sehens sucht Verf. folgende Fragen zu beantworten: 1. Ist die reine und seelische Sehthätigkeit bei den verschiedenen Vertebratentypen und allen Säugergattungen wesentlich an die Hirnrinde gebunden? 2. Ist die Störung des Sehens bei Verletzung der Hirnhemisphären eine unmittelbare Folge dieser Läsionen, in der Weise, dass die Sehcentren in Mitleidenschaft gezogen sind, oder wirken diese Verletzungen nur mittelbar in die Ferne, ohne für das Sehen wesentliche Theile getroffen zu haben? 3. Lässt sich beim Menschen und den höheren Vertebraten ein umschriebenes Sehcentrum in der Hirnrinde nachweisen? Bezüglich der ersten Frage kommt Verf. auf Grund seiner Experimente zu dem Ergebnisse, dass bis zu den Vögeln hinauf in der Vertebratenreihe die Sehthätigkeit durchaus nicht an die Hirnrinde gebunden ist, dass bei niederen Säugern (Kaninchen) die Bedeutung der Hemisphären schon eine grössere ist; aber auch bei Hunden ist wenigstens die reine Lichtempfindung nicht ganz und gar an die Grosshirnrinde gebunden. Was die zweite Frage betrifft, so ergab sich an Tauben, Kaninchen und Ziegen, dass Verletzung der Ganglien der Basis, die nichts mit dem Sehen gemein haben, und Verletzung der Oblongata, ja selbst Druck auf Rückenmark und Brücke vorübergehende Sehstörungen zur Folge haben. Verletzung des Corpus striatum bei Tauben und Kaninchen führt zu Sehstörung am Auge der entgegengesetzten Seite, beim Hunde zu temporaler Hemianopsie geringerer Ausdehnung am gleichseitigen Auge. Verletzung des verlängerten Markes oder Blutungen, welche auf Rückenmark und Brücke einen Druck ausüben, führen beim Hunde und bei der Ziege zu Halbblindheit auf dem contralateralen Auge.

Diese Störungen sind von verhältnissmässig langer Dauer und überdauern in einzelnen Fällen (Verletzung des vorderen Antheiles des Corpus striatum) sogar eine Zeitlang die Störungen der Bewegungsfähigkeit. Verletzungen im Markweiss der Stirnlappen führen zu keinen Sehstörungen dieser Art. Rücksichtlich der dritten Frage endlich (Verf. experimentirte an Tauben, Kaninchen und Hunden) ergab sich Folgendes: Die Taube sieht, nimmt Futter und Trank, zeigt Furcht vor Drohungen auch nach Wegnahme der Hinterhaupt- und Scheitellappen. Unmittelbar nach dem Eingriffe zeigt sie für Gefahren kein Verständniss; dies ist aber nur eine vorübergehende Hemmungserscheinung. Aus weiteren Versuchen ergab sich auch, dass ein Erweichungsherd im Hirn der Taube Sehstörung hervorruft, ob er in den Stirn- oder in den Hinterhauptlappen seinen Sitz hat; dass er Seh- und Gehstörung zur Folge hat, wenn er in den Parieto-Occipitallappen gelegen ist. Es sind diese Störungen dann schärfer ausgeprägt als bei Tauben, denen die Hemisphären völlig entfernt wurden. Beim Kaninchen ergab sich Folgendes: Wurde die Hirnmasse (wohl die Hemisphären; Ref.) mit dem Glüheisen so tief zerstört, dass auch die contralateralen Vierhügel afficirt erschienen, so war das Thier wohl für Licht empfindlich, schien aber Gegenstände nicht mehr zu unterscheiden. Diese Sehstörung hielt einige Tage an. Bei einem anderen Versuchsthiere folgte auf tiefe Verbrennung der Rinde des linken Temporo-Occipitallappens gleich und vorübergehend geringe Störung der Sehfähigkeit des Auges der entgegengesetzten Seite. In einem zweiten Eingriffe wurde die Rindenmasse des rechten Stirn- und Scheitellappens abgetragen, der ganze Hinterhauptlappen entfernt und der rechte vordere Vierhügel seiner oberflächlichen Schicht beraubt. Es trat darnach starke Stumpfsichtigkeit auf dem contralateralen Auge und vorübergehende Herabsetzung des Sehvermögens auf dem gleichnamigen Auge auf.

Beim Hunde ergab sich nach Zerstörung der Hirnmasse mit dem Glüheisen in der ganzen Dicke der Hemisphäre, aber ganz umschrieben in dem von Munk mit A I bezeichneten Bezirke, vorübergehend Halbblindheit; in der ersten Zeit nach dem Eingriffe scheint das Auge der entgegengesetzten Seite ganz stumpfsichtig zu sein. Entfernung der Rindenmasse des Bezirkes A I führt nicht zu bemerkenswerthen Sehstörungen. Abtragung der Rindenmasse beider Sehbezirke Munk's hatte Erscheinungen von Abstumpfung der geistigen Fähigkeiten und des Sehens zur Folge; stärker waren diese Erscheinungen bei einem Hunde, dessen Rinde in engem begrenzten Bezirk, aber in grösserer Dicke abgetragen worden war. Nach Mittheilung einiger weiterer Experimente und kritischer Besprechung der vor ihm gemachten diesbezüglichen Experimente gelangt Verf. zu dem Schlusse, dass die Bedeutung der Hemisphären für das Sehen nur bei den Säugern bewiesen ist; „sie erstreckt sich blos auf den rein seelischen Vorgang beim Sehen und ist das Ergebniss der besonderen Thätigkeit der Nervenzellen, die in der Rindenmasse der hinteren Lappen gelagert sind". Am Schlusse seiner Arbeit bespricht Verf., ohne selbst neue Krankengeschichten und Sectionsbefunde beizubringen, die Verletzungen der Sehbezirke der Hirnrinde, die beim Menschen Hämianopsie und Seelenblindheit er-

zeugen, den Sitz des optischen und graphischen Gedächtnisses und die Entstehung der Hallucinationen. Sigm. Fuchs (Wien).

**A. E. Fick.** *Ueber die Ursachen der Pigmentwanderung in der Netzhaut* (Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. in Zürich 1890, 35. Jahrg. 1).

F. hatte schon vor zwei Jahren die Beobachtung gemacht, dass Dunkelfrösche die Aussenstellung des Pigmentes und der Zapfen in sehr verschiedenem Grade zeigten, ja dass sich hie und da einmal ein Dunkelfrosch mit Innenstellung, also Lichtstellung fand. Diese Verschiedenheit in den Versuchsergebnissen konnte auch nicht eliminirt werden, als Verf. alle nur irgendwie denkbaren Fehlerquellen (etwa mangelhafte Verdunkelung, verschiedene Methoden der Tödtung der Thiere und Vorbereitung der Bulbi zur histologischen Untersuchung, Temperatur, Verschiedenheit der Species und des Geschlechtes) in Rücksicht zog. Er beschloss endlich, die Engelmann'schen Versuche einfach nachzumachen, immer aber mit einer Anzahl von Fröschen gleichzeitig. Es wurden vier Fröschen Sammtkapuzen über die Köpfe und Vorderbeine gezogen und dieselben dann acht Stunden im Dunkeln gelassen; nach dieser Zeit war ein Frosch todt, ein zweiter fast todt und nur zwei leidlich wohl. Bei diesen letzten beiden fand sich nach Tödtung der Thiere und Fixirung der Netzhaut im Dunkeln das Pigment in ausgesprochenster Hellstellung. Durch dieses Ergebniss wurde F. zu der Vermuthung gebracht, dass bei der Erzeugung der Innenstellung ein Umstand mitspiele, der mit Licht und Dunkelheit gar nichts zu thun hat, nämlich die Athmung. Weitere Versuche bestätigten diese Auffassung. Frösche, welche drei bis vier Stunden in einer luftdicht verschlossenen Blechkapsel geweilt hatten, andere, welche ebensolange unter Wasser gehalten worden waren, noch andere, welche eine Stunde lang in einer H- oder $CO_2$-Atmosphäre geathmet hatten, selbstverständlich immer unter Ausschluss des Lichtes — zeigten vollständige Innenstellung des Pigmentes, die sogar in einer zu gleichen Theilen aus O und $CO_2$ gemischten Atmosphäre eintritt. Aus diesen Versuchen scheint hervorzugehen, dass das Licht die Innenstellung des Pigmentes erst mittelbar hervorbringt, indem es chemische Umsetzungen bewirkt, bei denen O verbraucht und $CO_2$ erzeugt wird. Die Bedeutung des Pigmentes würde also, von Anderem abgesehen, auch darin bestehen, dass bei starkem Lichteinfall die Zapfen mit einer Licht verschluckenden Hülle umgeben werden; die Pigmentwanderung auf Lichtreiz würde also ungefähr mit der Pupillenverengerung auf Lichtreiz auf eine Stufe zu stellen sein.

Sigm. Fuchs (Wien).

**L. Kugel.** *Ueber die pathologische Wirkung der Contouren beim monocularen Sehen der Astigmatiker und über die Blendung als Ursache des Nystagmus* (Arch. f. Ophth. XXXVI [2], S. 129).

Die in der ersten Abhandlung von Kugel entwickelte „Extinctionstheorie" wird in dieser zweiten Abhandlung auf das Sehen mit einem Auge angewandt. Ein Gesunder, der durch Cylinderlinsen blickt, sieht Linien, die auf der Cylinderaxe senkrecht stehen, nur in ihrer Längsrichtung verzogen, die Linien erscheinen also scharf contourirt und

nur an den Enden etwas verlängert und verwaschen. Bei einem Astigmatiker ist die Sache entsprechend. „Es haben" — so lehrt Kugel — „die schärfer gesehenen Contouren auf die dieselben umgebenden Zerstreuungskreise desselben Auges, welche von der in anderen Meridianen liegenden Strahlenschaar herrühren, eine ähnliche Wirkung, wie sie beim Vorhandensein einseitiger Schwachsichtigkeit, beim doppeläugigen Sehen, die Contouren des sehkräftigeren auf die Bilder des anderen Auges haben".

Die scharfen Contouren löschen die Zerstreuungskreise aus. Die „Exstinction" erzeugt aber Reizung der Netzhaut, Blendung, und aus der Blendung entwickeln sich „clonische Reflexkrämpfe", d. h. der Nystagmus. A. Eugen Fick (Zürich).

**E. Brücke.** *Ueber zwei einander ergänzende Photometer* (Zeitschr. f. Instrumentenk. Jänner 1890).

Es kann uns die Beleuchtung durch eine Lichtquelle ebenso hell erscheinen als die Beleuchtung durch eine zweite von anderer Farbe, und doch ist die Schärfe des Sehens in beiden Fällen eine ungleiche. Es rührt dies von der mangelnden Achromasie des Auges her, wie Verf. in einer früheren Abhandlung (Sitzber. d. Wiener Akad. d. Wiss. LXXXIV, Abth. III) ausführlich besprochen und nachgewiesen hat. Handelt es sich also um die praktische Verwerthbarkeit einer Lichtquelle, so genügt es nicht, ihre Helligkeit mit einer anderen von bekannter Leistungsfähigkeit zu vergleichen, falls beide, was in der Regel der Fall sein wird, nicht genau gleiche Farbigkeit besitzen. Es ist vielmehr wünschenswerth, über zwei Photometer zu verfügen, von denen eines bestimmt ist, die Helligkeit, das andere die auflösende Kraft des Lichtes festzustellen. Entsprechend diesen beiden Aufgaben sind die folgenden zwei Photometer construirt.

Ein rechtwinkeliges Prisma, dessen eine Kathetenfläche dem Beschauer zugewendet ist, liefert in dessen Auge Licht, das durch die andere Kathetenfläche eingedrungen und an der Hypothenusenfläche reflectirt worden ist. Schaut die zweite Kathetenfläche nach rechts, so dringt in das Auge Licht, das von einer rechts angebrachten leuchtenden Fläche ausgeht; schaut sie nach links, dann erhält sie das Licht von einer links befindlichen Fläche. Man denke sich nun eine ganze Reihe solcher Prismen von 1 bis 2 Centimeter Kathetenlänge an der Basis, die aber nur circa 1 Millimeter hoch sind, in der Weise übereinander geschichtet, dass die zweite Kathetenfläche bei dem ersten Prisma nach rechts, beim zweiten nach links, beim dritten wieder nach rechts, beim vierten nach links schaut u. s. w, ferner die rechte und die linke Fläche des ganzen Prismasatzes einer weissen durchleuchtbaren Papierfläche hart anliegend, so hat man die wesentlichsten Bestandtheile des ersten Photometers. Wird nämlich z. B. die rechte Papierfläche von einer Vergleichs-Lichtquelle beleuchtet, die linke von der zu untersuchenden, so sieht das beobachtende Auge die ihm zugewendeten Kathetenflächen als Streifen, deren Farbe und Helligkeit den beiden Beleuchtungsarten entspricht. Entfernt man sich nun, unter Correction der Augen mit Hülfe von Brillengläsern und bei festgestellter Lage der zu prüfenden Lichtquelle vom Papiere und be-

achtet, bei welcher Stellung der Vergleichslichtquelle die Streifen verschwinden, wenn man selbst noch so nahe als möglich am Apparate ist, so geben die Entfernungen der Lichtquellen vom Photometer das Mass für die Helligkeit des geprüften Lichtes, unabhängig von seiner Farbe. Auf eine Reihe von Kunstgriffen und Vorsichtsmassregeln, sowie auf gewisse feinere Zuthaten zum Apparate kann hier nicht eingegangen werden.

Das zweite Photometer besteht aus zwei höheren rechtwinkeligen Prismen, welche im Wesentlichen ebenso aufgestellt sind, wie zwei aufeinanderfolgende niedrige des ersten Photometers. Man sieht dann übereinander die Spiegelbilder der beiden, weissem Papiere zugekehrten, Hypothenusenflächen. Bringt man nun zwischen dem Papiere und der Prismenfläche an jedem Prisma ein Muster an (Druckschrift, ein maschiges Gewebe, z. B. Organdi od. dgl.), das aber beiderseits von gleicher Feinheit sein muss, so kann man wieder, indem man sich von dem Photometer so weit entfernt, dass das Muster, welches dem Vergleichslichte angehört, eben unkenntlich wird, die zu untersuchende Lichtquelle so lange verschieben, dass auch das ihr zugehörende Muster schwindet, d. h. denselben Grad von Undeutlichkeit annimmt. Es gibt dann die Entfernung der beiden Lichtquellen vom Photometer das Mass für die auflösende Kraft des untersuchten Lichtes, wieder unabhängig von seiner Farbe.

Sigm. Exner (Wien).

**L. Kugel.** *Ueber Exstinction der Netzhautbilder des schielenden Auges beim doppeläugigen Sehen* (Arch. f. Ophth. XXXVI, 2, S. 66).

Bekanntlich sieht ein und derselbe Schielende bald in Doppelbildern, bald einfach. Ja, unter gewissen Verhältnissen sieht der Schielende sogar in einem Theile des Gesichtsfeldes doppelt, in einem anderen dagegen einfach, eine Erscheinung, die A. Gräfe „regionäre Exclusion" genannt hat. Kugel hat nach den Gründen der eben erwähnten Erscheinungen geforscht und ist zu folgenden Ergebnissen gelangt:

Wenn ein Mensch mit gesundem Augenpaar sich auf dem einen Auge künstlich schwachsichtig macht (durch Vorsetzen einer unpassenden Convexlinse, oder eines trüben Glases) und nunmehr mit Hilfe des Stereoskops seinen beiden Augen verschiedene Gegenstände, etwa verschiedene Buchstaben, bietet, so wird das vom sehschwachen Auge erschaute Bild durch dasjenige des sehstarken ausgelöscht („Ex-stinction"); wird dagegen der dem sehstarken Auge gebotene Buchstabe bedeckt, so erscheint sofort dem sehschwachen Auge der bis dahin „exstinguirte" Buchstabe wieder. Was sich beim Gesunden mit Hilfe der genannten Vorrichtungen künstlich hervorrufen lässt, das werde beim Schielenden von der Natur bewirkt. Es sei z. B. das linke Auge das schielende und sehschwache und das rechte, sehstarke, fixire einen bestimmten Buchstaben A; steht dieser Buchstabe A allein auf weissem Grunde, so wird er auch vom linken Auge gesehen, also in Doppelbildern erscheinen; steht dagegen dort, wo das dem linken Auge zugehörige A erscheinen müsste, ein anderer Buchstabe, z. B. C, so löscht dieses C das Doppelbild A des linken Auges aus; so

kommt es, dass der Schielende allenfalls den Anfang, beziehungsweise das Ende einer Zeile doppelt sieht, nicht aber die ganze Zeile.

Es wäre nun nachzuweisen, worauf in den verschiedenen Fällen die Ueberlegenheit der Gesichtseindrücke des nicht schielenden Auges und die hierdurch bewirkte „Ex-stinction" im anderen beruht. In vielen Fällen ist das schielende Auge von Haus aus sehschwach, amblyopisch gewesen. In anderen Fällen beruht die Sehschwäche des schielenden Auges „auf der durch die Schielstellung hervorgebrachten Accommodationsdifferenz beider Augen und der schiefen Lage der Hornhaut des schielenden Auges" (ergänze: schief bezüglich des gesehenen Gegenstandes).

Endlich kämen auch Fälle vor, wo in dem schielenden Auge ein „amaurotisches Netzhautgebiet" vorhanden sei. Die „Ex-stinction" sei nämlich stets mit einer gewissen Reizung der betreffenden Netzhautstelle verbunden; diese wiederholte Reizung erzeuge Blendung, die Blendung führe zur Amaurose. In solchen Fällen würden also auch bei einäugigem Sehen mit dem schielenden Auge diejenigen Dinge nicht gesehen, die sich auf der „amaurotischen Netzhautstelle" abbilden. Ob dieser sogenannten „amaurotischen Netzhautstelle" ein mit Hilfe des Perimeters nachweisbares Scotom entspricht, geht nicht deutlich aus dem Wortlaute der Abhandlung hervor.

A. Eugen Fick (Zürich).

**H. Ebbinghaus.** *Ueber Nachbilder im binocularen Sehen und die binocularen Farbenerscheinungen überhaupt* (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. XLVI, S. 498).

Verf. beschreibt eine neue Art Nachbild, das man sich in folgender Weise zur Anschauung bringen kann:

„Man lege auf einen beliebigen Grund ein kleines Feld, welches sich gut davon abhebt, beispielsweise auf schwarzen Sammt ein Stückchen weisses Papier von einem oder einigen Quadratcentimetern Grösse. Weiter nehme man in eine Hand — es sei, um die Vorstellungen zu fixiren, die rechte — einen weissen Carton und halte diesen in deutlicher Sehweite so, dass er dem rechten Auge den Anblick des weissen Feldes verdeckt, dem linken aber nicht. Nun fixire man einige (3 bis 10) Secunden lang einen bestimmten Punkt des weissen Feldes (das rechte Auge sieht dabei natürlich nicht dieses, sondern eine entsprechende und am besten irgendwie markirte Stelle des ihm vorgehaltenen Cartons) und schliesse plölzlich das linke Auge, ohne dabei die Stellung der Augen zu ändern.

Man erblickt dann — nach einiger Uebung — von demselben Momente an, in dem das linke Auge geschlossen ist, auf dem unverändert aussehenden weissen Carton eine etwas verwaschene hellere Stelle, d. h. in der üblichen Terminologie ein positives Nachbild des vorher mit dem linken Auge fixirten weissen Feldes."

Eine Reihe von Gründen sprechen gegen den nächstliegenden Gedanken, dass man es hier mit einem gewöhnlichen positiven Nachbilde in dem nun geschlossenen Auge zu thun hat, welches auf den mit dem anderen Auge fixirten weissen Carton projicirt wird; unter Anderem der, dass der Versuch ebenso, ja vielleicht noch besser

gelingt, wenn man das erste Auge nicht schliesst, sondern vor dasselbe einen beleuchteten zweiten Carton schiebt. Hier sind Verhältnisse hergestellt, unter denen ein gewöhnliches positives Nachbild, nach Allem, was wir bisher wissen, nicht entstehen kann.

Eine Erklärung dieser Art des Nachbildes vermag Verf. nicht zu geben. „Man wird nur sagen dürfen, dass es irgendwie auf centralen Vorgängen oder centralen Vermittelungen beruhen muss, zufolge deren, falls gleichzeitig das rechte Auge geöffnet ist und durch Licht gereizt wird, der Eindruck entsteht, dass es mit diesem gesehen wird. Dass damit die wohlbegründeten Vorstellungen von der peripheren Natur der gewöhnlichen positiven und negativen Nachbilder nicht im mindesten tangirt werden, liegt auf der Hand; es handelt sich hier eben um etwas Anderes." Es wird vorgeschlagen, diese Art der Nachbilder, die auf dem Zusammenwirken beider Augen beruhen, „binoculare Nachbilder" zu nennen.

In dieser neuen Form der Nachbilder sieht Verf. eine Analogie zu den zwei Formen der Farbenmischung der monoculären und binoculären, ebenso zu den zwei Formen des Contrastes, dem monoculären und dem binoculären. Farbenmischung, Contrast und Nachbild sind also physiologisch-optische Thatsachen, von denen jede unter entsprechenden Variationen und Modificationen monoculär und binoculär besteht. Es liege demnach die Annahme nahe, dass jedes Auge für sich die physiologische Grundlage dieser Erscheinungen enthalten kann, dass aber, wenn auch nicht die gleichen, so doch ähnliche physiologische Vorgänge in centralen Organen stattfinden, welche die Empfindungen vermitteln, als würde das andere Auge (aber schwächer) erregt, und die die Grundlage der genannten binoculären Erscheinungen bilden. (Es entsprächen diese Vorgänge jenen physiologischen Processen, die Ref. vor Jahren einer beiden Augen gemeinsamen Empfindungszone des Sehnervenapparates zugeschrieben hat. Pflüger's Arch. XI.)

Den Schluss der Abhandlung bildet die Bemerkung, dass der Name „binoculares Nachbild" schon anderweitig, aber nur auf irrthümlichen Deutungen basirend, verwendet worden ist, und dass die vom Verf. beschriebenen Erscheinungen mit jenen nichts gemein haben.

Sigm. Exner (Wien).

**L. Katz.** *Histologisches über den Schneckencanal, speciell die Stria vascularis* (Arch. f. Ohrenheilk. XXXI, S. 66).

**J. Gad.** *Ueber blutcapillarhaltiges Epithel* (Physiol. Ges. zu Berlin; Sitzg. v. 9. Mai 1890; Du Bois-Reymond's Archiv 1890, S. 583).

Die eigentlichen Epithelien galten bisher für — sozusagen — principiell gefässlos. Nun beschreibt aber K. bei mehreren Thieren die Stria vascularis, d. i. die äussere Begrenzung des Ductus cochlearis der Gehörsschnecke, welche durch die Eigenthümlichkeit des Gewebes, das die zahlreichen Blutgefässe beherbergt, schon mehreren Forschern aufgefallen war, als zum grössten Theile aus Epitelzellen bestehend. Diese sollen im Grossen und Ganzen cylinderförmig, mit ihrem kernhaltigen, glattrandigen, gewöhnlich zu Platten verbreiteten Ende dem Lumen des Schneckenganges zugewendet sein, während das entgegengesetzte streifige Ende der Zelle sich in zahlreiche Fortsätze auflöst, welche

„besenförmig" sich mit dem Bindegewebe der Unterlage verbinden, ohne eine scharfe Grenze zwischen Epithel und Bindegewebe erkennen zu lassen. Zwischen den Langseiten dieser eigenthümlichen Epithelzellen verlaufen nun Blutcapillaren. Sie scheinen von spärlichen Bindegewebszügen begleitet zu sein, wie Zupfpräparate lehren.

G. machte an dem Epithel, das den vierten Hirnventrikel des Frosches auskleidet, einen ähnlichen Fund. „Jeder der etwa 20 $\mu$ dicken Querschnitte zeigte hier eine oder mehrere Blutcapillaren, welche sich zwischen den hohen Zellen des Ependyms, annähernd parallel der Oberfläche und vorwiegend in transversaler Richtung hindurchwinden, zum Theil mehr an der Basis der Zellen, zum Theil aber auch in der Mitte der Zellenhöhe und noch weiter gegen die freie ventriculare Oberfläche hin." . . . . „Spuren eines dieselben begleitenden Bindegewebes konnte ich nicht erkennen, sie schienen mir vielmehr mit nackter Wand an die Körper der Epithelzellen zu grenzen."

Ein Versuch, die physiologische Bedeutung dieser epithelialen Blutgefässe zu prüfen, den G. unternahm, blieb erfolglos.

K. und G. führen Angaben über Vorkommnisse, die den hier geschilderten mehr oder weniger analog sind, an von Laguesse, Bovier-Lapierre, Phisalix und Duval. Sigm. Exner (Wien).

## Physiologie der Stimme und Sprache.

**F. Semon.** *On the position of the vocal cords in quiet respiration of man, and on the reflex-tonus of their abductor muscles* (Proceed. of the Roy. Soc. XLVIII, 293, p. 150).

Die Untersuchungen des Verf.'s über die in der Aufschrift bezeichneten Fragen haben Folgendes ergeben:

Die Stimmritze ist beim Menschen während der ruhigen Respiration weiter geöffnet als nach dem Tode oder nach der Durchtrennung der Vagi oder Recurrentes. Diese grössere Oeffnung der Stimmritze während des Lebens ist das Resultat einer permanenten Thätigkeit der abductoren Muskel. Diese Thätigkeit ist dadurch bewirkt, dass die Innervationscentren dieser Muskeln von dem benachbarten Respirationscentrum in der Medulla oblongata unter einem fortwährenden Tonus erhalten werden. Es ist nach Verf. sehr wahrscheinlich, dass die rhythmischen Impulse auf das Respirationscentrum hervorgehen aus der Reizung von Nervenfasern, welche, wenn auch nicht ausschliesslich, so doch überwiegend, in dem Stamme des Vagus enthalten sind und dass sie in dem Respirationscentrum in tonische Impulse umgewandelt werden; es würde hiernach die während des Lebens andauernde regelmässige Thätigkeit der abductoren Muskel zu den Reflexvorgängen gehören. Trotz dieser ihrer besonderen Innervation sind die Abductoren dennoch functionell schwächer als ihre Antagonisten. Letztere, die Adductoren, stehen wesentlich nur zu der Phonation in Beziehung; ihre Beziehungen zur Respiration beschränken sich darauf, dass sie einen gewissen Schutz für die tieferen Luftwege bieten gegen das Eindringen von Fremdkörpern in dieselben, sowie auf gewisse Modificationen der Exspiration beim Husten und Lachen.

Grabower (Berlin).

**G. Masini.** *Recherches sur la fonction de certains muscles du larynx* (Arch. Ital. de Biol. XIV, 1/2, p. 106).

Untersuchungen, welche M. in dem Laboratorium Mosso's über den Einfluss des N. recurrens auf die Abductoren und Adductoren der Stimmbänder angestellt hat, haben folgende Thatsachen ergeben:

1. Reize irgend welcher Art, welche während kurzer Zeit auf die N. recurrentes wirken, rufen eine verstärkte Abduction der Stimmbänder hervor.

2. Wirken dieselben Reize eine verhältnissmässig lange Zeit, jedoch nicht so lange, dass ein Absterben des Nerven die Folge ist, so erfolgt stets eine Zusammenziehung der Stimmbänder, d. h. eine Verengerung der Stimmritze.

Betreffend die Wirkung des M. crico-thyreoideus und des M. transversus fand Verf., dass diese Muskeln als Spanner der Stimmbänder functioniren, während sie zu gleicher Zeit das Cavum laryngis verengern.

Grabower (Berlin).

**F. Peltesohn.** *Ueber Apsithyria* (Berl. kl. Wochenschr. 1890, Nr. 30).

Apsithyrie (*α* = a priv. und *ψίϑυρος* = Flüstern) ist ein sehr selten vorkommendes Symptom der Hysterie, welches darin besteht, dass die davon Befallenen auch nicht einmal zu flüstern im Stande sind. Verf. theilt einen sehr ausgeprägten, selbst beobachteten Fall eines jungen Mädchens mit, welches nicht die leiseste Bewegung mit den Lippen oder der Zunge hervorbringen konnte, um Consonanten oder einfache Vocale anzudeuten, und welches allmählich durch methodische Sprachübungen und Elektricität eine gut articulirte Sprache wieder erlangte. Verf. theilt auch aus der Literatur eine Anzahl einschlägiger Fälle mit, unter welchen besonders die Beobachtung von Interesse ist, dass in manchen Fällen die Patienten, bevor sie wieder mit sicherer Articulation sprechen, ein Zwischenstadium durchmachen, in welchem sie die Worte nur stammelnd und stotternd hervorbringen können und erst allmählich die volle Herrschaft über die Sprache erlangen. Dies deutet auf den centralen Ursprung der Störung hin, derart, dass die Bahnung zwischen Centrum und Peripherie noch stellenweise unterbrochen ist und erst allmählich sich einstellt. Ueber den centralen Sitz dieser Articulationsstörung ist Sicheres nicht bekannt; Mendel glaubt die Hirnrinde hierbei ausschliessen zu können und vermuthet ihn in subcorticalen Centren. Das eigentliche Sprachcentrum kann nicht der Ort der Affection sein, da die Patienten fähig sind, sich schriftlich vollkommen verständlich zu machen. Grabower (Berlin).

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**H. Quincke.** *Ueber Mitempfindungen und verwandte Vorgänge* (Zeitschr. f. klin. Medic. XVII, 5).

Verf. unterwirft das Gebiet der Mitempfindungen und verwandter Vorgänge einer analysirenden Betrachtung, indem er dieselben in ein

zweckmässiges und umfassendes Schema gruppirt, welches er gleichzeitig durch eine Reihe von Abbildungen illustrirt. Seine erste Kategorie enthält die Miterregung sensibler Bahnen (Mitempfindung). Dieselbe stellt sich entweder als eine einfache Irradiation oder als eine entferntere Mitempfindung dar und kann schwächer, gleich oder stärker als die primäre Empfindung sein. Insofern die sensible Miterregung eine Bahn betrifft, auf welcher gerade von der Peripherie her eine Erregung verläuft, kann sie als Empfindungsverstärkung oder Empfindungshemmung in die Erscheinung treten. Die zweite Kategorie ist die Reflexbewegung. Dieselbe findet statt: *a*) ohne gleichzeitige Empfindung des sensiblen Reizes; *b*) mit gleichzeitiger Empfindung desselben.

Die Reflexbewegung kann zu einer neuen „kinogenen" Empfindung führen, welche entweder allein für sich oder neben dem primären Reiz empfunden wird.

Die dritte Kategorie enthält diejenigen Vorgänge, bei welchen die Reflexbewegung von der secundär, durch Mitempfindung erregten, sensiblen Zelle ausgelöst wird. Die vierte Kategorie begreift die Vorkommnisse in sich, bei welchen eine intendirte Bewegung eine Mitbewegung und dadurch eine musculäre Mitempfindung auslöst. Die fünfte Kategorie stellt eine Combination dar, deren Vorkommen noch nicht erwiesen ist, nämlich das Auslösen einer Empfindung in einem anderen Organ durch eine willkürliche Bewegung. In der sechsten Gruppe endlich fasst der Autor die Verknüpfungen von Empfindungen mit Vorstellungen zusammen. Von den hierbei aufgeführten Combinationen sei diejenige hervorgehoben, bei welcher durch sensible Erregung gewisser Art neben der Vorstellung des ursächlichen Vorganges eine zweite, Mitvorstellung, erzeugt wird (Schallphotismen), sowie diejenige, bei welcher eine Vorstellung eine excentrisch projicirte Empfindung hervorruft (Ekelgefühl durch widrige Vorstellungen).

Indem Verf. die ganze Fülle der bekannten und von ihm nach verschiedenen Richtungen noch vermehrten Beispiele durchmustert, gelangt er zur Aufstellung einiger allgemeiner Beziehungen, von denen hervorgehoben werden mag, dass die Mitempfindung sich meist auf derselben Körperseite findet wie die primäre, sowie dass da, wo die Centra des primär und secundär erregten Nervengebietes nicht sehr benachbart sind, das secundär erregte Centrum in den allermeisten Fällen proximal von dem primär erregten gelegen ist. Schliesslich sucht Verf. einige Analogien der Mitempfindungen zu den Reflexbewegungen nachzuweisen. Hierbei entwickelt er folgende Vorstellung: „Da die Uebertragung der Erregung vom sensiblen auf das motorische Gebiet nur auf einigen ganz bestimmten (eben den gewöhnlichen Reflex-) Bahnen stattfindet, dürfte da, wo in ungewöhnlicher Weise von einem Nervengebiet *a* in einem anderen Nervengebiet *b* Reflexe ausgelöst werden, die Reizübertragung von den sensiblen Zellen von *a* auf die motorischen Zellen von *b* nicht direct, sondern durch Vermittelung der sensiblen Zellen von *b* zu Stande kommen. Die Erregung letzterer kann zugleich eine Empfindung veranlassen, braucht es aber nicht."

Goldscheider (Berlin).

# Physiologische Psychologie.

**Förster.** *Ueber Rindenblindheit* (Graefe's Arch. f. Ophthalmol. XXXVI, 1, S. 94).

Ein 44jähriger Mann acquirirte zuerst eine rechtsseitige und fünf Jahre später eine linksseitige Hemianopsie. Die allmähliche Entstehung der Blindheit im zweiten Anfall deutete auf das Vorhandensein eines thrombotischen Processes. Die perimetrische Untersuchung nach der zweiten Erkrankung ergab, dass in jedem Gesichtsfeld nur ein ausserordentlich kleiner centraler Theil noch functionirte. Dieser kleine Theil hatte im horizontalen Meridian jedes Gesichtsfeldes nach rechts vom Fixationspunkt eine Ausdehnung von circa 1°, nach links von 2°. Nach oben fehlte das Gesichtsfeld völlig, nach unten hatte es eine Ausdehnung von 2 bis $2^1/_2$°. Die Sehschärfe betrug $^1/_3$. Der Farbensinn war völlig erloschen, nur Purpurroth erschien als Grau mit einem Stich ins Bräunliche. Papillen im Wesentlichen normal, Lichtreaction der Pupillen erhalten. Weder Seelenblindheit s. str. noch Lesestörung. Das Orientirungsvermögen des Kranken ist äusserst mangelhaft, viel mangelhafter als das eines anderen Blinden (Nicht-Rindenblinden). Nach drei Wochen vermochte er sich in seinem Zimmer noch nicht zurechtzufinden. Dabei verfügte er doch immer noch über ein kleines Gesichtsfeld, während Personen, denen beide Augen völlig verbunden sind, sich schon nach zwei Tagen in einem fremden Zimmer völlig orientiren. Auch die topographischen Vorstellungen von Oertlichkeiten, die dem Kranken von früher her geläufig sein mussten, sind ihm total verloren gegangen.

F. schliesst hieraus, dass die Vorstellungen des Nebeneinander, gleichviel ob sie durch Tast- oder Gesichtssinn erworben sind, durch die Integrität des Occipitallappens bedingt sind (Ref. möchte die Richtigkeit dieses Schlusses bezweifeln, da erstens der Sectionsbefund fehlt und daher die Erkrankung sehr wohl die Grenzen des Occipitallappens überschritten haben kann, und da zweitens Patient Gegenstände, welche ihm auch durch Betasten genau bekannt sein mussten, richtig nachzeichnet).

Das Erhaltenbleiben eines kleinen centralen Gesichtsfeldes bei doppelseitiger Hemianopsie zeigt, dass die Erklärung, welche man gewöhnlich dafür gibt, dass bei einseitiger Hemianopsie der Defect den Fixationspunkt intact lässt, falsch ist; man nahm nämlich seither an, dass in der Gegend des schärfsten Sehens sowohl Elemente des Fasciculus cruciatus als solche des Fasciculus lateralis sich fänden, so dass diese Gegend von beiden Tractus versorgt würde. Dem gegenüber vermuthet F. auf Grund seines Falles vielmehr, dass die kleine Partie der Occipitalrinde, welche der Macula lutea correspondirt, durch reichliche Anastomosen von mehreren Gefässkreisen aus ernährt wird und deshalb auch nach Thrombose des Hauptgefässes noch weiter functioniren kann.

Ziehen (Jena).

## Zeugung und Entwickelung.

**Sokolow.** *Ueber die Entwickelung der peripheren Nerven beim neugeborenen Kinde* (Wratsch, Nr. 17 und 20).

Nervenstücke, frischen Kinderleichen entnommen, wurden in Osmiumsäure 48 Stunden lang aufbewahrt und dann als Zupfpräparate in Glycerin auf die Anwesenheit myelinhaltiger Fasern untersucht. Untersucht wurden die Hirnnerven, der Vagus am Halse und vor dem Durchtritte durchs Diaphragma, der Splanchnicus, der Hypoglossus am Halse, der Medianus, der Ischiadicus und die Nervi cutanei supraclaviculares, im Ganzen ungefähr 300 Präparate, 55 Kinderleichen im Alter von einem Tage bis zu vier Jahren entnommen. Das Erste, was in die Augen fällt, ist die schwache Färbung der Nerven trotz längeren Liegens in Ueberosmiumsäure; dabei sind die Nerven sehr dünn und oft nur zum Theil gefärbt, zum Theil durchsichtig. Es stellte sich nun heraus, dass die rein motorischen Nerven am meisten entwickelt waren, weniger entwickelt sind die gemischten Nerven und am wenigsten die rein sensitiven. Von den Hirnnerven stehen in erster Reihe, was Entwickelung anbelangt, das VI. und das III. Paar, dann folgen das XI., IV., VII., XII. Paar, dann das X., V., VIII. und endlich das II. und IX. Paar.

Was die spinalen Nerven, den Phrenicus, Splanchnicus und Ischiadicus anbetrifft, so ist der Phrenicus der am wenigsten, der Ischiadicus der am meisten entwickelte Nerv. Die Cutanei supraclaviculares enthielten gar keine myelinhaltigen Fasern, während der Medianus daran ziemlich reich war. Der Splanchnicus ist viel weniger entwickelt als der Vagus. Die entwickelten Fasern des Lingualis stammen aus dem Trigeminus, während die unentwickelten aus dem Facialis stammen.

Die mikrometrische Messung der Nerven ergab ein Verhältniss der Myelinscheide zur ganzen Faser wie 1 : 4·4 und 1 : 6·5 für die spinalen Nerven (beim Erwachsenen nach Schwalbe wie 1 : 2·3) und 1 : 5 bis 1 : 10 für die Hirnnerven. Das Wachsen der Faser geschieht mehr auf Kosten der Myelinscheide als des Axencylinders.

Diese Befunde erklären nach Verf. manche Erscheinungen des Kinderorganismus, so die Schwäche des Seh- und Hörvermögens, die Asymmetrie der Augäpfel, den häufigen Strabismus, das mangelnde Fixationsvermögen des Auges, das ungleichzeitige Heben und Senken beider Augenlider, den Mangel der Gesichtsmimik, Mangel der Schmerzempfindungen. Ausserdem erklärt die unvollkommene Entwickelung des Phrenicus den ausschliesslich costalen Athmungstypus des Neugeborenen während der ersten zwei bis drei Wochen des extrauterinen Lebens.

Axenfeld (Perugia).

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

**Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.**

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner.

# CENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin**

herausgegeben von

**Prof. Dr. Sigm. Exner** in Wien und **Prof. Dr. Johannes Gad** in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 28. Februar 1891. Bd. IV. № 24.



**Inhalt: Originalmittheilungen.** *S Exner*. Oberer Kehlkopfnerv beim Pferde. — *F. Pineles*, Lähmungsartige Erscheinungen. — *S. Kornfeld*, Blutdruck bei Vagusreiz. — **Allgemeine Physiologie.** *Reichl*, Eiweissreactionen. — *Winkler* und *v Schrötter*, Eleïdin. — *Gamaleïa*, Immunität. — *Mairet* und *Bosc*, Giftigkeit des Harns. — *Hammerschlag*, Fibrinferment und Fieber. — *Héricourt* und *Richet*, Wirkung von Gewebsextracten. — *Weismann*, Vererbung. — *Wortmann*, Enzym in Pflanzen. — *Jumelle*, Flechten im Winter. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Teuscher*, Nervendegeneration. — *Wertheimer*, Chemische Nervenreize. — **Physiologie der speciellen Bewegungen.** *Lüderitz*, Darmperistaltik. — **Physiologie der Athmung.** *Kraus*, Gasaustausch im Fieber. — *Rubner*, Feuchtigkeit der Luft und Abgabe von Wasserdampf. — *Preobraschensky*, Athmungscentren der Rinde. — *Kayser*, Nasen- und Mundathmung. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *Löwit*, Weisse Blutkörperchen. — *Schenk*, Zucker im Blute. — *François-Franck*, Herzbewegung. — **Physiologie der Drüsen.** *Pisenti* und *Viola*, Zirbeldrüse. — **Physiologie der Verdauung und der Ernährung.** *Kaudewitz*, Pilocarpin, Atropin und Magenverdauung. — *Fränkel*, Magensecretion. — *Contejean*, Innervation des Magens. — **Physiologie der Sinne.** *Dogiel*, Corneanerven. — *Steinach*, Irisbewegungen. — *v. Helmholtz*, Kleinste Helligkeitsunterschiede und Eigenlicht der Netzhaut. — *Fick*, Farbensinn im indirecten Sehen. — *Hering*, Einseitige Farbenblindheit. — *Hess*, Dasselbe. — *v. Kries*, Wahrnehmung der Schallrichtung. — *v. Bezold*, Urtheilstäuschungen nach einseitiger Harthörigkeit. — *Schaefer*, Interaureale Localisation. — *Breuer*, Otolithenapparat. — *Suchannek*, Geruchsorgan. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.** *Weigert*, Neurogliagerüst. — *Lehmann*, Nervenursprung für den M. quadriceps. — *Schipiloff*, Sensibilität und Athembewegungen. — *v. Korányi*, Grosshirn.


## Originalmittheilungen.

### Zur Controverse über den Nervus laryngeus superior des Pferdes.


Von **Prof. Sigmund Exner** in Wien.


Ein Vortrag, den Herr H. Munk in der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin am 14. November 1890 hielt*) und den er mir heute

*) Verhandlungen der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin. Jahrgang 1890 bis 1891, Nr. 3 und 4, 19. December 1890.

im Separatabdruck zukommen zu lassen so freundlich war, veranlasst mich zu folgenden Bemerkungen:

Herr Breisacher, der Schüler Herrn Munk's, schloss seine kleine Mittheilung „Versuche über den Nervus laryngeus superior" *) mit dem Satze: „Darnach liegt keine Veranlassung vor, trophische Fasern im Nervus laryngeus superior nach Möller, oder Inactivitätsatrophien in Folge des Fehlens von Bewegungsimpulsen u. s. w. im Exner'schen Sinne anzunehmen." Herr Breisacher hatte nämlich die Versuche von Herrn Möller und mir nachgemacht, und nach Durchschneidung des genannten Nerven beim Pferde keine Degeneration der Kehlkopfmuskeln derselben Seite gefunden, während wir solche gefunden hatten. Herr Pineles, der die mikroskopische Untersuchung der Kehlköpfe der von mir operirten Pferde übernommen hatte, sträubte sich in der betreffenden Abhandlung **) gegen diese Folgerung Herrn Breisacher's, und ich nahm Gelegenheit (nach der Absendung des Manuscriptes von Herrn Pineles), beim internationalen medicinischen Congresse zu Berlin die Sache zur Sprache zu bringen und die mikroskopischen Präparate vorzuzeigen, welche die Degeneration zur Genüge erwiesen. Daran knüpfte sich eine Discussion, an welcher die Herren Munk, Gad und ich theilnahmen. Da, wie ich hörte, Herr H. Munk nichts zu Protokoll gab, so wünschte ich, dass auch meinerseits nichts aufgenommen werde, indem ich die Verbreitung derartiger unerquicklicher Discussionen nicht für erspriesslich halte.

In dem mir heute zugekommenen Vortrag lese ich aber, dass Herr H. Munk in Bezug auf den oben citirten Satz des Herrn Breisacher und die Discussion am Berliner Congresse sagt: „Ich habe damals den Satz sehr entschieden vertreten, jedoch meine Ausführungen nicht zu Protokoll geben mögen, weil ich damit, dass Herr Exner mich nicht widerlegen konnte, zum mindesten mir nichts zu erwidern fand, die Sache für erledigt ansah." Und nun werden die Argumente, die er in der Discussion gegen meine Anschauung vorbrachte, mitgetheilt. Das nöthigt mich, auch meinerseits Argumente zu nennen, welche ich vorgebracht habe, und welche gegen die Munk'sche Auffassung sprechen, denn darüber, ob ich Herrn Munk „widerlegen konnte", zu urtheilen, habe ich keine Lust, aber dass ich ihm „nichts zu erwidern fand", wäre nur dann wahr, wenn damit gemeint wäre, dass ich nicht das letzte Wort gehabt habe. Auf das verzichtete ich allerdings, nachdem ich zweimal gegen Munk-Breisacher gesprochen hatte, und Herr Gad, der die Versuche Herrn Möller's mitgemacht, auch gegen die Munk'schen Anschauungen aufgetreten war.

Unter den Bedenken, die ich gegen die Berechtigung des Breisacher'schen Schlusssatzes vorbrachte, befand sich z. B. das folgende: Herr Möller und ich fanden nach der Durchschneidung des Nervus laryngeus superior Degeneration, Herr Breisacher fand sie nicht, ich fand ausserdem im Momente der Durchschneidung eintretende Inactivität der betreffenden Kehlkopfhälfte, indem ich während und

---

*) Centralblatt für die medicinische Wissenschaft 1889, Nr. 43.

**) Pflüger's Archiv XLVIII, S. 17.

nach der Operation mit dem Kehlkopfspiegel untersuchte. Wäre es da nicht möglich, dass individuelle Verschiedenheiten vorlägen? Es ist ja in der Physiologie zur Genüge bekannt, dass Nervenfasern von gewisser Function bisweilen den einen, bisweilen den anderen Weg in den peripheren Nerven einschlagen. Und gesetzt es wäre so, hätte dann Herr Breisacher das Recht, zu sagen: „Darnach liegt keine Veranlassung vor, trophische Fasern im Nervus laryngeus superior nach Möller, oder Inactivitätsatrophien in Folge des Fehlens von Bewegungsimpulsen u. s. w. im Exner'schen Sinne anzunehmen?" Gewiss nicht, er hätte nur das Recht zu sagen, dass bei seinen zwei Pferden keine solchen Fasern vorhanden waren, umsomehr, als er es unterlassen hatte, die Muskeln mikroskopisch zu untersuchen,*) und mit dem Kehlkopfspiegel die Inactivität zu prüfen. Unser Protest gegen Breisacher's Satz war also gerechtfertigt.

Herr H. Munk findet freilich, dass mit dieser und ähnlichen Vermuthungen, die Herr Pineles und ich zur Aufklärung der widersprechenden Resultate ausgesprochen haben, ein „Muster" dafür gegeben ist, „zu welchen Absonderlichkeiten es verführt, wenn Unhaltbares um jeden Preis vertheidigt werden soll" . . . „mit solcher Hypothese wird lieber von vorneherein alle ernste Forschung untergraben".

Er selbst weiss eine einfachere Aufklärung: Herr Möller und ich haben die Operation schlecht gemacht, in unseren „Versuchen müssen entweder neben der Verletzung des Laryngeus superior noch unbekannte und für das Auftreten der Degenerationen gerade wesentliche Bedingungen mitgewirkt haben" . . . „oder die Degenerationen nur accidentelle gewesen sein", d. h. die Pferde waren schon vorher krank, sie litten, ohne dass wir es wussten, an „Kehlkopfpfeifen", einer Erkrankung, die mit halbseitiger Muskeldegeneration einhergeht, und es war zufällig immer die Seite von der Krankheit befallen, welche wir operirten. So erklärt sich die Degeneration, die wir beobachteten. Ich sah aber auch, dass die normalen Stimmbandbewegungen mit dem Momente der Nervendurchschneidung auf der operirten Seite sistiren. Auch dafür weiss Herr Munk eine Deutung. Es sei das eben nicht wahr: der Kehlkopfspiegel für das Pferd sei ein langes Rohr, das schwer zu handhaben ist; ja bei meiner Beschreibung der Erscheinungen vor und nach der Nervendurchneidung bemerkt Herr Munk „das Schwankende und Unsichere in den Angaben", so dass er daraus eine Stimmbandlähmung nicht entnehmen kann.

Diess die Hypothesen, welche Herr Munk zur Klärung des Widerspruches aufstellt. Ob diese, oder ob die von Herrn Pineles und mir aufgestellte mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat, überlasse ich dem Urtheile des Lesers, ebenso, in welcher sich mehr wissenschaftliche Loyalität ausdrückt und, falls man es für wahrscheinlich halten sollte, dass einer der beiden Theile einem Irrthum zum Opfer gefallen ist, welche der beiden Untersuchungen mit grösserer Umsicht geführt wurde.

Doch habe ich, als ich in Berlin das zweitemal das Wort ergriff, darauf aufmerksam gemacht, dass sowohl Herrn Munk's Hypo-

*) Dieses ist nach Herrn Munk's Vortrag jetzt mit negativem Erfolge geschehen.

these von der halbseitigen Kehlkopferkrankung, als die von dem Irrthum beim Gebrauch des Kehlkopfspiegels fällt, sobald es richtig ist, dass bei Durchschneidung des Nerven die normalen Kehlkopfbewegungen derselben Seite ausbleiben. Dieses aber habe ich auf das Bestimmteste behauptet. Und ich hatte guten Grund dazu. Wenn Herr Munk von der „Deutung des einen und einzigen Exner'schen Versuches" spricht, so ist das darauf zu beziehen, dass ich nur ein Pferd nach der Durchschneidung des Laryngeus sup. lange am Leben liess; was aber die im Momente der Durchschneidung eintretende Kehlkopflähmung betrifft, so verfüge ich über drei solche Versuche, die alle schon in der ersten Mittheilung beschrieben oder genannt sind, zwei, die ich selbst ausgeführt, und einen, welchen die Herren Latschenberger, Schindelka und Struska ausführten und mir zur Verwerthung überliessen. Ich hebe hervor, dass ich ausdrücklich gesagt habe: „. . .präparirte ich an einem gesunden Pferde, dessen normale Kehlkopfathmung kurz vorher noch mit dem Kehlkopfspiegel beobachtet worden war", und nach der Durchschneidung „fiel uns die anscheinend totale Lähmung des linken Stimmbandes auf" und „linkes Stimmband und linke Cartilago arytaenoidea standen vollkommen fest". Wenn Herr Munk zu dem „anscheinend" ein Ausrufungszeichen macht und schliesst, ich habe nichts Sicheres gesehen, so muss ich dagegen bemerken, dass anscheinend heisst, es habe den Anschein, und dass mir das der richtigste und vorsichtigste Ausdruck für die Bewegungslosigkeit einer Muskelgruppe dünkte und dünkt, von der ich weiss, dass sie, ihr motorischer Nerv und ihr motorisches Centrum intact seien.

Ich hebe weiter hervor, dass Herr Munk die Vertrauenswürdigkeit der Kehlkopfspiegelbefunde anzweifelt, weil „die Beobachtung mit dem fusslangen, in den unteren Nasengang eingeführten Kehlkopfspiegel grosse Schwierigkeiten bietet, sobald das Pferd nicht ganz ruhig sich verhält, und viele Erfahrung unter Benützung des Instrumentes zur Zeit des Exner'schen Versuches noch nicht vorlag", obwohl es ihm bekannt war, dass die Erfinder dieses Kehlkopfspiegels mir stets mit der grössten Freundlichkeit zur Seite waren, dass der eine von ihnen, als Kliniker an der Thierarzneischule, doch wohl reichliche Erfahrung gesammelt hatte, obwohl ich ihm in Berlin erwiderte, dass die Handhabung dieses Kehlkopfspiegels unvergleichlich viel einfacher als die beim Menschen ist, und dass ich mit der grössten Sicherheit beobachtet habe, wie, nachdem der Nerv schon präparirt war, noch normale beiderseitige Bewegungen stattfanden, welche sofort nach der Durchschneidung einseitig sistirten und bis zum Tode einseitig sistirt blieben. Wäre es nicht gerade für einen Professor an der Thierarzneischule am nächsten gelegen, doch einmal den Kehlkopfspiegel bei einem Pferde einzuführen und die Erfolge der Operation so zu controliren, statt zu erklären, „es liege keine Veranlassung vor . . . . das Fehlen von Bewegungsimpulsen u. s. w. im Exner'schen Sinne anzunehmen"?

Ich glaube gezeigt zu haben, dass es gerechtfertigt war, wenn Herr Pineles und ich den von Herrn Munk patronisirten Satz Breisacher's zurückwiesen. Er hatte kein Recht, aus seinen Versuchen zu schliessen, dass meine Deutung meiner Versuche falsch war.

Was übrigens die starken Ausdrücke, die Herr Munk in seinem Vortrage gegen mich gebraucht, um nach dem Satze, semper aliquid haeret, mich verächtlich erscheinen zu lassen, anbelangt, oder die zwölf Frage- und Ausrufungszeichen, mit denen er das Citat der Beschreibung des gelähmten Kehlkopfes aus meiner Abhandlung versieht, um mich lächerlich zu machen, so ist das ein Gebiet, auf welches ich ihm nicht folge, im Vertrauen auf das ernste Urtheil und den richtigen Tact meiner Fachgenossen.

Es schickt sich gut, dass eben die hier folgende Originalmittheilung druckfertig geworden ist, welche das in Rede stehende Thema glücklicherweise vom rein sachlichen Standpunkte behandeln und beleuchten kann.

Wien, den 6. Februar 1891.

## Ueber lähmungsartige Erscheinungen nach Durchschneidung sensorischer Nerven.

Von **stud. med. Friedrich Pineles.**

Aus dem physiologischen Institute in Wien.

(Von der Redaction übernommen am 7. Februar 1891.)

Die Durchschneidung eines durchaus sensorischen Nerven, des N. laryngeus superior beim Pferde, bewirkt, wie Sigmund Exner*) nachgewiesen hat, Stillstand der Bewegungen der betreffenden Kehlkopfhälfte. Diese Erscheinung deutete er vermuthungsweise als eine durch den Ausfall der sensiblen Nerven hervorgerufene höchste Form von Ataxie.

In dem Bestreben, für diesen Versuch weitere Analogien zu finden, stiess ich in der älteren Literatur auf ähnliche Beobachtungen, die aber durch die falsche Deutung, die sie erfahren hatten, nahezu ganz in Vergessenheit gerathen sind.**) Nach unseren heutigen, nervenphysiologischen Kenntnissen müssen wir anerkennen, dass Niemand geringerer als Charles Bell und Magendie schon ganz unzweideutig Lähmungserscheinungen an Muskelgruppen beschrieben haben, als Folge der Durchtrennung sensorischer Fasern.

Nur haben diese Forscher ihre Erfolge anders gedeutet, und die zum Theil sehr räthselhaften Erscheinungen sind offenbar dem Gesichtskreis der späteren Physiologen entschwunden, seitdem diese in der elektrischen Reizung ein Mittel gefunden haben, mit Bequemlichkeit motorische von sensorischen Nerven zu unterscheiden. Jene älteren Forscher waren zum grossen Theil darauf angewiesen, die Lähmungserscheinungen genau zu studiren, welche nach Durchschneidungen auftraten, und hauptsächlich daraus die Natur der Nerven zu erschliessen.

Charles Bell***) hat gelegentlich der Untersuchung der Functionen des Facialis und Trigeminus einem Esel den N. infraorbitalis („superior

*) Dieses Centralblatt, Jahrgang 1889, Nr. 6, 22. Juni, S. 115 ff.

**) Ferrier erwähnt derselben in seinem Buche über „die Functionen des Gehirns". Deutsch von Obersteiner S 59 und 196. Vgl. auch Müller, Handbuch der Physiologie 1844, 1. Bd., S. 564 und Schoeps in Meckel's Archiv 1824, S. 409.

***) Charles Bell: On the nerves; giving an account of some experiments on their structure and functions, which lead to a new arrangement of the system hilosophical Transactions of the royal society of London 1821, Part 2, p. 413.

maxillary branch*) am Foramen infraorbitale beiderseits durchschnitten und hiedurch Unbeweglichkeit der Lippen hervorgerufen. Die dabei gemachten Beobachtungen schildert er mit folgenden Worten: „He could no longer pick up his corn; the power of elevating and projecting the lip, as in gathering food, was lost. To open the lips the animal pressed the mouth against the ground, and at length licked the oats from the ground with his tongue. The loss of motion of the lips in eating was to obvious, that it was thought a useless cruelty to cut the other branches of the fifth." Da er nun früher durch zahlreiche Versuche festgestellt hatte, dass der N. facialis die Gesichtsmuskeln (also auch Lippen- und Wangenmuskeln) motorisch versorge, so erweiterte er diese Ansicht dahin, dass er annahm: die Lippen- und Wangenmuskeln würden bei der Athmung und den mimischen Gesichtsbewegungen vom Facialis innervirt, während der N. trigeminus beim Kauen eine Association ihrer Bewegungen mit denen der Kiefer vermittle. In dieser letzteren Ansicht wurde er noch bestärkt*) durch die Annahme Prochaska's,**) dass die motorische Trigeminuswurzel an den Oberkieferast Fasern abgebe. Als Bell später diese Anastomose als einen Bindegewebsstrang erkannte und den anatomischen Irrthum einsah, hielt er nichtsdestoweniger an einer Beeinflussung der Kaubewegungen durch den Trigeminus fest, nur schrieb er sie jetzt nicht mehr dem Infraorbitalis zu, sondern dem R. buccinalis, den er aus der Portio motoria entspringen lässt; so unverkennbar war für ihn die Lähmung der Lippen nach Durchtrennung des Infraorbitalis gewesen! An einer anderen Stelle freilich sagt er, dass die Lähmung von dem Mangel an sensorischen Eindrücken herrühre.

Zu noch eigenthümlicheren Schlüssen liess sich Magendie verleiten. Er behauptet auf Grund der zahlreichen Experimente, die er in seinen Vorlesungen über das Nervensystem***) erwähnt, dass der N. trigeminus nicht nur auf die Bewegungen der Lippen und Wange, sondern der ganzen Gesichtshälfte einen hervorragenden Einfluss habe, ja dass der N. facialis nicht nur seine ganze Sensibilität, sondern auch seine motorische Function vom fünften Nervenpaare erhalte. Denn „sobald das fünfte Paar durchschnitten ist, ist das siebente Paar weder motorisch noch sensibel."

Und an einer anderen Stelle†) heisst es wieder: „Wir finden hier bei der Durchschneidung der isolirten Aeste des fünften Paares eine sonderbare Thatsache, die wir schon bei der Durchschneidung des Stammes bemerkten, dass nämlich die Bewegung überall aufgehoben ist, wo die Sensibilität vernichtet ist. So sind die Theile, zu denen der R. ophthalmicus geht, nach seiner Durchschneidung gelähmt. Der R. maxillaris superior wird durchschnitten; es erfolgt Paralyse der Bewegung in den Theilen, in welchen er sich verästelt, und doch ist das siebente Paar ganz sicher der motorische Nerv des Gesichts. Wesshalb kann er nicht allein wirken? Wesshalb bedarf er

---

*) Philosophical Transactions 1829.

**) De structura nervorum 1779.

***) Magendie, Vorlesungen über das Nervensystem und seine Krankheiten. Deutsch von Dr. Gustav Krupp, Leipzig 1841.

†) S 306.

des Beistandes eines sensitiven Nerven, um seine Functionen als motorischer zu erfüllen? Mit einem Worte, meine Herren, wir sind reicher an Thatsachen als an Erklärungen."

Die Deutung aller dieser Versuche wird begreiflich, wenn man die Art und Weise der Bestimmung der Function eines Nerven zur damaligen Zeit in Erwägung zieht. Für die Sensibilität eines Nerven sprach eben die Schmerzensäusserung bei seiner mechanischen Reizung oder Durchschneidung, und die nachfolgende Lähmung für die motorische Function. Da nun in vielen Fällen der Facialis und Trigeminus bei der Functionsprüfung dasselbe Resultat, nämlich Bewegungslähmung ergaben, konnte der eine Forscher im zweiten Trigeminusast motorische Fasern annehmen und der andere die erwähnte Theorie der gegenseitigen Abhängigkeit beider Nerven aufstellen.

Ihre Beobachtungen mit unseren heutigen Mitteln zu prüfen, hielten wir vor Allem für nothwendig.

Da zu vermuthen war, dass sich die Verhältnisse beim Pferde ähnlich verhalten wie beim Esel, so wurde der Bell'sche Versuch an zwei Pferden ausgeführt. Es geschah dies im k. u. k. Militärthierarzneiinstitut zu Wien, wobei uns die Herren Professoren dieser Anstalt, Bayer, Latschenberger und Struska, in der zuvorkommendsten Weise an die Hand gingen, wofür wir ihnen an diesem Platze unseren verbindlichsten Dank aussprechen.

Die Ausführung der Operation gestaltete sich insofern einfach, als die Gefahr der Verletzung eines Muskels oder eines nennenswerthen motorischen Nervenzweiges leicht vermeidlich erschien, wie die anatomische Präparation vorher ergeben hatte. Unter dem Musc. levator labii superioris proprius, an dessen oberem Rande der Hautschnitt geführt und der leicht zur Seite gedrängt werden konnte, kam schon der fingerdicke N. infraorbitalis unmittelbar nach seinem Austritt aus dem Infraorbitalloch zum Vorschein. Er wurde freigelegt und mit einem starken Faden unterbunden, was natürlicherweise dem Thiere grossen Schmerz bereitete. Die elektrische Reizung des peripheren Stumpfes rief nicht die geringste Zuckung im Bereiche der Lippen und Wange hervor, wodurch die durchaus sensorische Function des Nerven festgestellt war. Bei überstarken Reizen zuckte das Thier mit dem ganzen Kopfe in Folge von Stromschleifen, welche wahrscheinlich hauptsächlich die noch intacten Nerven des Periostes erregten. Nach Resection eines circa 4 Centimeter langen Stückes wurde die Wunde vernäht. Schon nach dieser einseitigen Operation hing die empfindungslose Lippenhälfte schlaff herab und erschien etwas nach der gesunden Seite hin verzerrt. Während des Fressens wurde das lebhafte Lippenspiel der normalen Seite auf der anderen ganz vermisst.

Hierauf erfolgte in derselben Weise die Resection des N. infraorbitalis der anderen Seite. Die Vorderlippe — ihre totale Empfindungslosigkeit bewies der Mangel von Reactionen auf Nadelstiche, Umstülpen u. dgl. — hing jetzt schlaff, weit über die Hinterlippe herab und verzerrte das Nasenloch ins Längliche. Während die Athembewegungen des letzteren keine nennenswerthe Einbusse erlitten hatten, verhielt sich die Vorderlippe, auch während das Thier frass,

wie gelähmt. Dieses Resultat war sehr eklatant und stimmte mit der Schilderung Bell's vollständig überein.

Wurde dem Pferd Hafer vorgesetzt, so stiess es mit einem jähen Ruck das Maul in den Korb, konnte im ersten Momente nichts fassen und suchte dann durch lebhafte Bewegungen der Hinterlippe die Körner in das Maul zu bringen. Dabei war die Vorderlippe nicht bewegungslos, doch waren die Bewegungen hauptsächlich von den anderen ungeschädigten Muskeln fortgepflanzte Zerrungen der weichen Haut, und von dem geschickten Spiel der Vorderlippe war nichts mehr zu sehen, so dass jeder Unbefangene die Erscheinung als Ausdruck einer Lähmung bezeichnen musste, wie Bell auch gethan.

Am klarsten wurde diese Bewegungsstörung beim Vorhalten eines Stück Brotes. Während jedes andere Pferd durch gleichzeitiges Heben und Vorstülpen seiner Vorderlippe dieselbe zu einer Art Rüssel umgestaltet, mit dem es das Brot zu erhaschen sucht, benahm sich das Versuchspferd sehr ungeschickt. Trotz lebhafter Bewegung der Hinterlippe, war es wegen der Unthätigkeit der Vorderlippe nicht im Stande, den Bissen zwischen die Zähne zu bringen. Es verlor ihn immer wieder und konnte selbstverständlich das zu Boden gefallene Brot nicht mehr mit den Lippen erfassen.

Wegen dieses mangelhaften Greifapparates fiel den Thieren in der ersten Zeit das Fressen von Heu so schwer, dass sie es ganz oder fast ganz stehen liessen. Eines unserer Pferde nahm nach Wochen wieder ziemlich viel Heu zu sich, von dem anderen meldete der diensthabende Soldat auch noch nach fünf Wochen, dass es die Hälfte seiner Ration stets stehen lasse.

Es ist auffallend, dass der Zustand, in welchen die Thiere durch die Operation versetzt worden sind, im Laufe der Wochen — meine Erfahrungen reichen bis zu fünf Wochen — sich im Wesentlichen kaum ändert. Es mag sein, dass die Beweglichkeit der Vorderlippe um Geringes zugenommen hat, denn man beobachtet bisweilen, dass sich dieselbe mit Greifbewegungen beim Futternehmen etwas betheiligt. Doch fällt dem Thiere immer noch jedes Stück Brot aus dem Maule und nimmt es dasselbe hauptsächlich mit der Unterlippe, kurz es fehlt noch das complicirte und geschickte Lippenspiel

Um uns noch darüber zu versichern, dass wirklich der N. facialis die Lippenmuskeln motorisch innervire, präparirten wir an einem dritten Pferde den zur Vorderlippe verlaufenden Ast des siebenten Paares und prüften ihn in Bezug auf Sensibilität und motorische Function. Die Durchschneidung und nachherige Reizung des peripheren Stückes bewirkte Tetanus in der Lippe, während die Sensibilität nicht besonders gross zu sein schien, da bei einem Rollenabstand des Inductoriums, der schon lebhafte Contractionen in den Muskeln hervorrief, die Reizung des centralen Stumpfes noch keine Schmerzensäusserung verursachte.

So wie ich die Beobachtungen Bell's, selbstverständlich abgesehen von der Deutung, die er ihnen gegeben, bestätigen kann, stimmen auch meine an Kaninchen angestellten Versuche mit jenen von Magendie überein. Da mir das von letzterem Forscher selbst angegebene und

so oft geübte Verfahren der intrakraniellen, blinden Durchschneidung des Trigeminus wegen der so naheliegenden Gefahr einer Verletzung anderer Nerven für meine Zwecke nicht sicher genug schien, so durchtrennte ich den Trigeminus an derselben Stelle, wo ihn Magendie durchschnitt, aber nach Entfernung eines Theiles der Schläfenschuppe und des Schläfelappens. so dass man den Nerv durch die Dura mater durchschimmern sehen konnte. Der operative Eingriff an und für sich, sowie die blosse Abtragung des Schläfelappens ist — wie ein Controlversuch lehrte — ohne jeden Einfluss auf die Beweglichkeit der Gesichtsmuskeln.

Nach der stets einseitig ausgeführten Operation — es gelang mir nicht, ein Thier länger als drei Tage zu erhalten — fiel sofort auf, dass das lebhafte Spiel der Schnurrhaare bei den Schnupperbewegungen, welche die Kaninchen auszuführen pflegen, auf der operirten Seite fehlte. Auch das Aufheben und Rümpfen der Lippe, wenn man die Schnauze des Thieres in Milch tauchte, geschah vornehmlich einseitig. Die Schnurrhaare waren an der operirten Seite mehr nach vorne und unten geneigt, als Ausdruck der Schlaffheit der Gesichtshälfte. Eine analoge Beobachtung, die von verschiedenen Forschern, allerdings nicht ohne Widerspruch zu erfahren, angegeben wird, besteht darin, dass nach Durchtrennung der hinteren Rückmarkswurzeln der von den vorderen Wurzeln ausgehende „Muskeltonus" aufgehoben und in Folge dessen eine Schlaffheit in der Musculatur hervorgerufen wird. Durchtrennungen eines oder beider Nervi infraorbitales bei Hunden und Kaninchen, bei letzteren am Foramen infraorbitale oder in der Orbita ergaben mir insoferne keine befriedigenden Resultate, als die Thiere bei der letztgenannten Operation bald zugrunde gingen, bei den anderen Operationen ich nie die volle Sicherheit gewann, dass nicht direct oder durch Entzündungen veranlasste Schädigungen der Gesichtsmuskeln selbst, die zum Theil sehr eklatanten Erscheinungen veranlassen.

Dass nach Durchtrennung des Trigeminus die Blinzelbewegungen ausbleiben, ist so lange bekannt, wie die Trigeminusdurchschneidung. Die hier besprochenen Erscheinungen unterscheiden sich von dieser dadurch, dass es sich nicht um typische Reflexe handelt, sondern um Ausfall von Bewegungen, die man nicht zu den reflectorischen zu rechnen pflegt. Damit soll nicht gesagt sein, dass zwischen den beiden Bewegungsstörungen keinerlei Verwandtschaft besteht. Es schien mir zur Bezeichnung des Unterschiedes der Name der lähmungsartigen Erscheinungen geeignet.

Wien, den 7. Februar 1891.

## Warum steigt der Venendruck bei der Vagusreizung?

Von **Dr. Sigmund Kornfeld**,

Assistent an Prof. v. Krafft-Ebing's Klinik in Wien.

Aus dem Laboratorium von Prof. v. Basch.

(Von der Redaction übernommen am 15. Februar 1891.)

Die Erscheinung, dass der Druck in der Vena jugularis steigt, wenn die Reizung der Nervi vagi das Herz zum Stillstand oder nur

zur Verlangsamung bringt, wird in dem Lehrbuche der Physiologie des Menschen von C. Ludwig (2. Aufl., 1858), 2. Bd., S. 178 und 179, in folgender Weise discutirt: „Als eine im Wesentlichen richtige Regel," sagt Carl Ludwig, „kann hier nach den Untersuchungen von Brunner angegeben werden, dass, wenn längere Zeit hindurch die Spannung in den Arterien herabsinkt, sie in der Jugularvene zunimmt und umgekehrt." Im Anschluss hieran beschreibt C. Ludwig einen Vagusversuch und begleitet denselben mit folgender Betrachtung: „Diese Erscheinung ist daraus erklärlich, dass die Anfüllung des arteriellen Hohlraumes nur auf Kosten des venösen geschehen kann und umgekehrt; es muss also, wenn der Druck in dem einen System sinkt, nothwendig in dem anderen ein Steigen eintreten (Ed. Weber)." Carl Ludwig citirt hier Eduard Weber und nicht Ernst Heinrich Weber, weil Letzterer in seiner Abhandlung*) in einer Fussnote die Bemerkung macht, dass der Gedanke, das Herz könne den Druck im Gefässsystem nur ungleich machen, indem es durch sein Pumpen den Druck in den Venen, aus welchen es Flüssigkeit hinwegnimmt, ververmindert, in den Arterien aber, in welche es dieselbe Flüssigkeit hineindrängt, vermehrt, schon vor ihm, von seinem Bruder Eduard Weber ausgesprochen wurde.

Bei genauer Ueberlegung stellt sich heraus, dass C. Ludwig den Weber'schen Satz für den Kreislauf mit zwei Herzen insoferne nicht in seinem richtigen Sinne wiedergegeben hat, als die Vene in dem Weber'schen Modell eines einfachen Kreislaufes dem, was man im Kreislaufe mit zwei Herzen als Vene bezeichnet, durchaus nicht gleichkommt. Uebrigens hat E. H. Weber genau präcisirt, was er unter Vene versteht, denn er bezeichnet ausdrücklich die Venen als jenes Gebiet, aus welchem das Herz die Flüssigkeit hinwegnimmt, um die Arterien zu füllen. Der Druckabfall zwischen Carotis und Vena jugularis ist somit nicht identisch dem Druckunterschied im Weber'schen Sinne. In einem Kreislauf mit zwei Herzen muss man entweder von einem Druckunterschied zwischen Arterie des grossen Kreislaufes und Lungenvene oder von einem Druckunterschied zwischen Lungenarterie und Hohlvene sprechen.

Zu dieser irrthümlichen Darstellung hat unstreitig das Experiment der Vagusreizung selbst verleitet, denn aus diesem ergibt sich in der That, dass mit dem Sinken des Druckes in der Carotis der Druck in der Vena jugularis steigt. Aus dem Experimente selbst erfliesst aber nicht von selbst die Natur der ursächlichen Beziehung zwischen dem Verhalten des Arterien- und Venendruckes. Ueber diese Beziehung muss man vielmehr nach genauer Ueberlegung gerade das Gegentheil von dem aussagen, was von C. Ludwig ausgesprochen wurde und was seither auch in anderen Lehrbüchern der Physiologie sich vorfindet.**)

*) E. H. Weber, Ueber die Anwendung der Wellenlehre auf die Lehre vom Kreislauf des Blutes etc. Herausgegeben von M. v. Frey, Leipzig 1889 (Ostwald's Classiker der exacten Wissenschaften Nr. 6, S. 30).

**) Landois, Lehrbuch der Physiologie, 7. Aufl. Wien 1891, S. 169. „Alle Umstände, welche die den Kreislauf unterhaltende Druckdifferenz zwischen Arteriensystem und Venensystem vermindern, müssen den Venendruck steigern und umgekehrt"

Wenn der Druck in den Arterien sinkt, vorausgesetzt, dass dieses Sinken durch eine verminderte Thätigkeit des linken Ventrikels erfolgt und in der Weite der Gefässbahnen keine Aenderung eintritt, muss nothwendigerweise auch der Druck in den Körpervenen sinken, denn diese werden von den Arterien her gespeist. Dagegen muss der Druck in den Lungenvenen steigen, wenn der linke Ventrikel schwächer oder langsamer arbeitet und umgekehrt, denn die Anfüllung des arteriellen Hohlraumes erfolgt nur auf Kosten des Systems der Lungenvenen, nicht aber der Körpervenen. Das Steigen des Venendruckes im Thierversuche steht also in keiner Beziehung zu dem Sinken des Druckes in den Arterien des grossen Kreislaufes, sondern zu dem Sinken des Druckes in den Lungenarterien; denn das Gebiet der Lungenarterien ist jener arterielle Hohlraum, der sich auf Kosten der Körpervenen anfüllt und umgekehrt.

So klar mir diese Betrachtung zu sein scheint,*) so hielt ich es doch nicht für überflüssig, die Richtigkeit derselben durch ein Experimentum crucis zu demonstriren.

Wenn es richtig ist, dass während der Vagusreizung den Venen von den Arterien aus weniger Blut zuströmt und doch ihre Spannung erhöht erscheint, so muss sich nachweisen lassen, dass während der Vagusreizung zu derselben Zeit, als der Druck in den Körpervenen ansteigt, aus denselben weniger Blut zum Herzen abfliesst. Dieser Nachweis lässt sich sehr leicht führen. Ich habe zu diesem Behufe folgenden Versuch ausgeführt. Es wurde die Jugularis externa eines Hundes präparirt, in der Mitte doppelt unterbunden und mitten entzweigeschnitten. Durch das untere, mit dem rechten Vorhof zusammenhängende Ende führte ich ein Rohr in den rechten Vorhof und verband dasselbe mit einem Manometer. In das obere capillarwärts gerichtete Ende der Vene wurde ein Rohr eingebunden, durch welches das Blut von Seite der Capillaren her frei ausfliessen konnte. Um die Ausflussgeschwindigkeit zu messen und diese Messung in graphischer Weise zum Ausdruck zu bringen, bediente ich mich der in der Leipziger physiologischen Anstalt seit Langem eingeführten Methode, die im Wesentlichen darin besteht, dass man die zu messende Flüssigkeit, in meinem Falle das Blut, in einen Schenkel eines **U**-Rohres einfliessen lässt, in dessen anderen Schenkel ein registrirender, mit einem Schreiber versehener Schwimmer taucht. Die beiden Vagi waren präparirt und mit Reizträgern armirt. Ausserdem war die Carotis

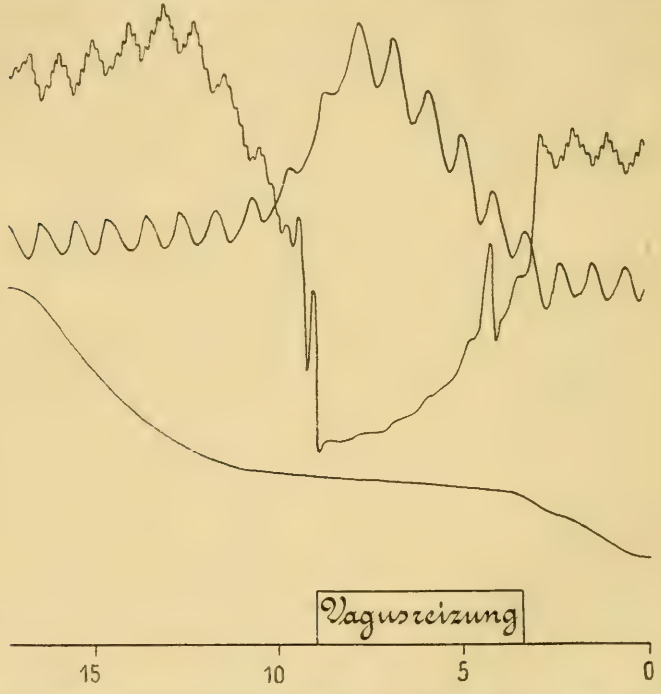
---

Funke's Lehrbuch der Physiologie, 6. Auflage, bearbeitet von Gruenhagen, Leipzig 1876, 1. Bd., S. 112: „Der Mitteldruck in den Venen . . . . . . muss, wie sich aus dem Schema ableiten lässt, steigen, wenn die Zahl der Herzschläge abnimmt."

Rollett, Physiologie der Blutbewegung (Hermann's Handbuch der Physiologie, 4. Bd., 1. Theil), S 334: „Es ist darum von Interesse, zu untersuchen, welche Zunahme der Blutdruck in den Venen erfährt, wenn der Blutdruck in den Arterien um ein bestimmtes Mass sinkt und umgekehrt."

*) Diese Betrachtung wird von Prof. v. Basch schon seit längerer Zeit vorgetragen und an einem von ihm construirten Doppelkreislaufsmodell erörtert. Dieselbe bildet auch nebst Anderem, wie ich einer persönlichen Mittheilung entnehme, die Grundlage eines demnächst erscheinenden Buches über die Elemente der Lehre vom Kreislauf und den Kreislaufstörungen.

präparirt und mit einem Quecksilbermanometer verbunden. Auf dem Papier des Kymographions wurden nun gleichzeitig dreierlei Curven verzeichnet. Das Quecksilbermanometer verzeichnete die Curve des Arteriendruckes, ein Sodamanometer die des Druckes im rechten Vorhofe, und der Strommesser verzeichnete eine schräg ansteigende Linie. Wurden nun die Vagi gereizt, so sah man den Druck in der Carotis absinken und gleichzeitig den Druck im Vorhofe steigen und der Strommesser zeichnete nun. entsprechend der mit einemmale eintretenden Stromverlangsamung, eine Linie von so geringer Neigung, dass sie fast horizontal schien. Einen solchen Versuch illustrirt die beistehende Figur. in welcher cc′ die Curve des Carotisdruckes,




vv′ die Curve des Druckes im rechten Vorhofe und ss′ die Curve der Stromgeschwindigkeit bezeichnet. Es ist aus derselben klar zu ersehen, dass in dem Momente, in welchem die Vagusreizung einsetzt, der Blutdruck in der Carotis $cc_1$ absinkt, während er im rechten Vorhofe $vv_1$ zu steigen beginnt; gleichzeitig erfährt die Curve der Stromgeschwindigkeit $ss_1$ eine Knickung, indem entsprechend dem verminderten Abfluss aus dem capillarwärts gerichteten Stück der Vena jugularis der Neigungswinkel der Curve gegen die Horizontale kleiner wird.

Mit Aussetzung der Vagusreizung erfolgt sogleich wieder Steigen des Druckes in der Carotis und Sinken des Druckes im rechten Vorhof, während die Curve der Stromgeschwindigkeit erst nach einiger Zeit ein Grösserwerden ihres Neigungswinkels erkennen lässt. Dies ist begreiflich, da das nun reichlicher aus dem linken Ventrikel in

die Aorta strömende Blut erst den Weg durch die Capillaren zurücklegen muss, ehe es in die Vene gelangt.

Dieser Versuch lehrt also klar, dass das Steigen des Venendruckes bei der Vagusreizung eine Stauungserscheinung darstellt und dass diese durch die verminderte Arbeit des rechten Ventrikels, der aus seinem Reservoir, nämlich dem rechten Vorhofe, weniger oder gar nichts schöpft, bedingt ist; der Versuch lehrt weiters, dass das Steigen des Venendruckes vom linken Ventrikel nicht abhängt, da die gleichzeitig verminderte Arbeit des linken Ventrikels den Blutstrom in den Venen verlangsamt.

Die Mittheilung des Versuches schien mir von Wichtigkeit, weil durch denselben eine der Grundlehren des Kreislaufes mit zwei Herzen zum Ausdrucke gelangt. Das Verständniss dieser Grundlehre eröffnet, wie ich in späteren Versuchen zeigen werde, zu gleicher Zeit das Verständniss über das Verhalten zwischen Arterien- und Venendruck bei Herzfehlern.

## Allgemeine Physiologie.

**C. Reichl.** *Neue Eiweissreactionen* (Sitzber. d. Wiener Akad. XCIX, Abth. II b, S. 173).

Der Verf. hat früher schon (s. dieses Centralbl. III, S. 476) mitgetheilt, dass Eiweisskörper mit alkoholischer Benzaldehydlösung, verdünnter Schwefelsäure (ein Raumtheil Säure, ein Raumtheil Wasser) und Ferrisulfat blaue Farbenreactionen liefern. Bei diesen Reactionen spielt das Ferrisulfat nur die Rolle eines Oxydationsmittels, es kann durch sehr verdünnte Salpetersäure, Quecksilberoxyd und andere Sauerstoff abgebende Körper ersetzt werden; es kann auch ersetzt werden durch Ferri-, Gold- oder Platinchlorid und Ferricyankalium. Das blaue Condensationsproduct des Eieralbumins zeigt im Absorptionsspectrum einen dunklen Streifen bei D. Es muss als Schwefelsäureverbindung einer Farbbase aufgefasst werden, da durch Basen ein bräunlichweisser Niederschlag aus derselben ausgeschieden wird, der von Säuren (z. B. Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure und Essigsäure) gelöst wird, und die Lösung blau oder blaugrün gefärbt ist. Der bräunlichweisse Niederschlag ist auch in Alkalien löslich, diese Lösungen sind gelblich gefärbt. Der Verf. hofft, die Farbbase des blauen Condensationsproductes so rein gewinnen zu können, dass eine Analyse derselben möglich ist. Die Reaction mit Benzaldehyd scheint durch die Skatolgruppe des Eiweissmoleküls hervorgerufen zu werden, da sowohl Indol als Skatol unter den gleichen Bedingungen Farbenreactionen liefern. Wird eine verdünnte alkoholische Lösung von Skatol mit einer einprocentigen alkoholischen Benzaldehydlösung versetzt und dann ferrisulfathältige verdünnte Schwefelsäure so zugefügt, dass sich die Flüssigkeiten nicht mischen, so tritt nach einigem Stehen eine blauviolette, sich immer mehr ausbreitende Zone auf; Indol gibt eine braunrothe Zone. Das so erhaltene Condensationsproduct des Skatols wird ebenfalls durch Basen zerlegt. Zusatz von Schwefelsäure erzeugt wieder eine blauviolette Lösung. Benzylalkohol, Harze mit Benzylestern, z. B. Peru- und Tolubalsam, geben mit verdünnter Schwefel-

säure und Ferrisulfat ebenfalls farbige Eiweissreactionen, die Farben sind blaugrün, beziehungsweise blauviolett. Amygdalin gibt mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 1) keine Farbenreaction, jedoch mit stärkerer.

Es wurden noch andere aromatische Aldehyde und ihre Derivate in Untersuchung gezogen, und auch diese gaben mit den Eiweisskörpern unter denselben Bedingungen wie Benzaldehyd Farbenreactionen. Die Eiweisskörper wurden entweder in fester Form verwendet, indem die Proben auf einem Uhrglase mit einem Tropfen 0·5procentiger alkoholischer Lösung der Aldehydsubstanz versetzt und nach dem Verdunsten des Alkohols mehrere Tropfen Ferrisulfat enthaltende verdünnte (1 Vol. : 1 Vol.) Schwefelsäure zugesetzt wurden; die Substanzen nehmen zuerst selbst eine charakteristische Farbe an und geben später eine gleichgefärbte Lösung; oder es wird die Eiweisslösung mit einem Tropfen der alkoholischen Aldehydlösung versetzt und hierauf ein gleiches Volumen concentrirter Schwefelsäure ohne Umschütteln unter Abkühlung zugefügt; nach dem Zusatze eines Tropfens Ferrisulfatlösung tritt an der Berührungsfläche beider Flüssigkeiten eine Farbenzone auf. Von den Eiweisskörpern wurden zur Reaction benützt: Eier-, Blut- und Pflanzenalbumin, Blutfibrin und Caseïn, Legumin und Pflanzenfibrin; ferner wurden die Reactionen auch erhalten von thierischer Haut und Schafwolle. Ausser von aromatischen Aldehyden konnte von anderen Aldehyden nur noch für das Furfurol ein ähnliches Verhalten constatirt werden, das aber für Eiweiss nicht charakteristisch ist, da viele andere Substanzen mit dem Furfurol unter gleichen Bedingungen Farbenreactionen geben. Es ist wahrscheinlich, dass ausser den untersuchten noch andere aromatische Aldehyde die Farbenreactionen geben. Leicht erkennbare Farbenreactionen treten ein mit Benzaldehyd, blaue bis blaugrüne (auch mit Benzylalkohol und Harzen, mit Benzylestern, z. B. Peru- und Tolubalsam), mit Salicylaldehyd, blau bis violett (ebenso mit Oel von Spiraea ulmaria, schwächer mit Salicin, Populin und Saligenin), mit Piperonal, Veilchenblau, mit Vanillin, violett bis veilchenblau (auch mit Eugenol; Coniferin kann nicht verwendet werden, da es mit Schwefelsäure allein eine blaue Färbung gibt; Holz gibt auch schwache Reaction, da es nach Singer bei andauerndem Kochen mit Wasser Vanillegeruch wahrnehmen lässt) und Anisaldehyd, violett bis blauviolett (schwächere Reaction geben Anethol, Anis-, Esdragon-, Sternanis- und Fenchelöl; wenn statt Ferrisulfat Quecksilberoxyd benützt wird, so wird die Färbung intensiver). Cuminol und Zimmtaldehyd geben schwächere Färbungen; die schwächsten Furfurol. Von den Eiweisskörpern geben die Reaction Legumin und Pflanzenfibrin nur schwierig oder gar nicht, da möglicherweise der durch die Reaction angezeigte Atomcomplex nicht in allen Albuminsubstanzen in gleichem Masse vorkommt. Die aromatischen Zersetzungsproducte des Eiweisses lassen sich in drei Gruppen scheiden: 1. Die Phenolgruppe (Phenol, Kresole, Tyrosin); 2. die Phenylgruppe (Phenylessigsäure, Phenylpropionsäure) und 3. die Indolgruppe (Indol, Skatol, Skatoncarbonsäure). Mit Phenolen geben die aromatischen Aldehyde mit Schwefelsäure und Ferrisulfat farbige Condensationsproducte; diese sind aber Säuren und vereinigen sich mit Basen zu gefärbten Verbindungen; mit den Vertretern

der 3. Gruppe aber, mit Indol und Skatol, geben sie Verbindungen, welche die grösste Aehnlichkeit mit den Producten der neuen Eiweissreaction haben: diese letzteren lassen also annehmen, dass die aromatischen Aldehyde den Skatolcomplex der Eiweisskörper anzuzeigen vermögen.

Die Reactionen treten bei Gegenwart grösserer Eiweissmengen rasch ein; einprocentige Eiweisslösungen beanspruchen eine Stunde. In Bezug auf Empfindlichkeit stehen die neuen Reactionen einigen alten nach; am empfindlichsten sind sie, wenn die Eiweisssubstanzen fest sind. Es bestehen folgende Maximalverhältnisse:

Ein Theil Eiweiss in 6000 Theilen verdünnter Schwefelsäure bei der Reaction mit Salicylaldehyd;

ein Theil Eiweiss in 10.000 Theilen verdünnter Schwefelsäure bei der Reaction mit Benzaldehyd;

ein Theil Eiweiss in 40.000 Theilen verdünnter Schwefelsäure bei der Reaction mit Anisaldehyd, Vanillin und Piperonal.

Die Reaction mit Vanillin kann durch einige Körper, wie Pyrogallussäure und Phloroglucin, beinträchtigt werden, da Etti gezeigt hat, dass das Vanillin mit diesem farbige Condensationsproducte liefert. Bei wässerigen Lösungen kann ein Theil Eiweiss in 3000 Theilen Wasser enthalten sein, wenn die Erscheinung noch eintreten soll. Es kann umgekehrt das Eiweiss zur Auffindung der aromatischen Aldehyde benützt werden.

Wasserstoffsuperoxyd gibt mit Eiweisssubstanzen und Schwefelsäure allein bei gewöhnlicher Temperatur nach einiger Zeit rothe Färbungen, die nach Ferrisulfatzusatz schwinden; diese Farbenreaction zeigt die Skatolgruppe des Eiweisses an.

Latschenberger (Wien).

**F. Winkler** und **H. v. Schrötter.** *Zur Eleïdinfrage* (Mittheil. aus dem embryologischen Institut in Wien, 11).

Die Verff. theilen ihre Arbeit in einen mikroskopischen und einen chemischen Theil; im ersteren führen sie, gestützt auf die von Buzzi angegebenen Reactionen, den Nachweis, dass auch in den Talgdrüsen sich Eleïdin finde und dass sich in Bezug auf diese Körnchen die Drüsenformationen in zwei Arten gliedern lassen: bei den Drüsen, welche mit Haaren in Verbindung stehen, sind nämlich die Körnchen nur in den inneren, etwas grösseren Zellen enthalten, während sämmtliche Zellen der Meibom'schen Drüsen und der Talgdrüsen im rothen Lippenrande mit Körnchen erfüllt sind. Da die Bürzeldrüse der Vögel meist als Talgdrüse angesehen wird, so haben sich die Verff. auch mit diesem Gebilde beschäftigt, haben aber in keinem Entwickelungsstadium die Eleïdinkörnchen auffinden können. Die Untersuchung der Analhaut des Hühnchens führte aber zu dem unerwarteten Resultate, dass sich auch an den Federn der Vögel Formationen finden, welche den Talgdrüsen der Haare vollkommen entsprechen, aber nicht als Seitenanhänge auftreten, sondern mehr jenen Drüsen gleichen, welche an der Nase und dem äusseren Ohre angetroffen werden. In chemischer Beziehung zeigen die Verff., dass sowohl das Eleïdin, als das Keratohyalin mit dem Chitin übereinstimmen, und meinen, dass zwar die Farbstoffreactionen Unterschiede zwischen dem Eleïdin und dem

Keratohyalin aufstellen, dass aber Thatsachen, welche die Chemie aufstellt, über die Combinationen einer noch so scharfsinnigen Farbstofftechnik den Sieg davontragen müssen. Es erscheint, so schliessen die Verff. ihre Arbeit, das Chitin als ein neues Bindeglied zwischen den Wirbelthieren und den Gliederthieren; es lässt sich nämlich nicht bloss in den Körperdecken der Arthropoden, sondern auch in den Anhängen dieses Ueberzuges, in den Stacheln, Schuppen und Haaren nachweisen. Schenk (Wien).

**Gamaleïa.** *Sur le pouvoir antitoxique de l'organisme animal* (C. R. Soc. de Biologie, 13 Déc. 1890, p. 694).

Kaninchen widerstehen bekanntlich der Impfung mittelst Vibrio Metschnikovi. Dieselben Thiere zeigen auch eine wahre Immunität gegen Einspritzung der löslichen Producte desselben Vibrio (grosse Quantitäten von sterilisirten Culturen des Vibrio Metschnikovi). Das eingespritzte Vibriogift geht nicht in den Harn über, scheint also im Organismus zerstört zu werden.

Verf. findet in der That, dass das überlebende herausgenommene Milzgewebe die Fähigkeit besitzt, bei blosser Berührung mit der sterilisirten Züchtungsflüssigkeit, der darin enthaltenen toxischen Substanz ihre Wirksamkeit zu entnehmen.

Diese antitoxische Wirkung besitzt auch das Blut und wahrscheinlich noch mehrere andere Gewebe, denn Kaninchen, denen man die Milz einige Tage vorher exstirpirt hat, widerstehen wie sonst der Giftwirkung des Vibrio Metschnikovi.

Léon Fredericq (Lüttich).

**Mairet** et **Bosc.** *Toxicité de l'urine normale. Degré et caractères* (C. R. Soc. de Biologie, 13 Déc. 1890, p. 699).

Die tödtliche Dosis von Menschenharn bei Veneneinspritzung für 1 Kilogramm Kaninchen schwankt zwischen 90 und 45 Cubikcentimeter. Bei Hunden muss man 100 Cubikcentimeter Harn einspritzen, um das Thier zu tödten. Die vergifteten Thiere zeigen Myosis, beträchtliche Harnentleerungen, Durst und bisweilen Diarrhoë, Verlangsamung der Athmung, Beschleunigung des Blutumlaufes, Erniedrigung (um $3^0$ bis $4^0$) der Körpertemperatur, Störungen des Nervensystems u. s. w.

Bei der Section findet man Blutüberfüllung der verschiedenen Organe und Blutungen im Lungengewebe. Bei Thieren, welche einige Zeit nach den Einspritzungen sterben, sind die Venen erweitert, das Lungengewebe tief verändert, die Pia entzündet, trophische Störungen der Haut u. s. w. Léon Fredericq (Lüttich).

**Hammerschlag.** *Ueber die Beziehung des Fibrinfermentes zur Entstehung des Fiebers* (Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXVII, 6, S. 414).

Nachdem Billroth durch Injection fauliger Substanzen Fieber erzeugt hatte und mehrere Forscher Stoffwechselproducte von Bacterien als pyrogene Substanzen erklärt hatten, wurde der Beweis erbracht, dass auch bacterienfreie und auch von Stoffwechselproducten derselben freie Substanzen, wie Hämoglobinlösungen, Blut anderer

Thiere, Hydroceleflüssigkeit, reines Blutserum bei intravenöser Injection Fieber erzeugen können, dass ebenso auch Traumen mit complicirten Knochenbrüchen oder Gelenkscontusionen, dass endlich die Resorption von grösseren Blutextravasaten aseptisches Fieber erzeugen können. Cohnheim erklärte dies durch Resorption von Producten des Gewebszerfalles. Es konnten demnach die pyrogenen Substanzen vielleicht nur durch Zerstörung von Blutkörperchen den Anstoss zur Entstehung des Fiebers geben, vielleicht auch, indem sie das nach Schmidt in den farblosen Blutkörperchen gebundene Fibrinferment frei machen, das nach Edelberg in geringer Menge injicirt Fieber, in grösserer Menge injicirt tödtliche allgemeine Thrombose erzeugt. Birk, Köhler, Edelberg fanden bei Fiebernden das Fibrinferment vermehrt, ebenso Bonne. H. fand unter 15 fiebernden Patienten der Klinik Nothnagel nur zwölfmal freies Ferment im Blut, siebenmal keines, während bei fünf Nichtfiebernden es sich zweimal fand. Ein constantes Vorkommen freien Fibrinfermentes im Blut Fiebernder muss somit geleugnet werden, doch lässt sich nicht entscheiden, ob es ein Fermentfieber überhaupt gibt.

R. v. Pfungen (Wien).

**J. Héricourt** et **Ch. Richet.** *De l'action toxique des extraits alcooliques du sang et des divers tissus* (C. R. Soc. de Biologie, 13 Déc. 1890, p. 695).

Alkoholische Extracte von Gänse- und Hundeblut, von Hundemagen, Nieren, Pancreas, Gehirn, Lungen, Leber, Muskeln, Milz können ohne Schaden (nach Verdunsten des Alkohols und Aufschwemmung im Wasser) in bedeutender Quantität in das Peritoneum des lebenden Kaninchen injicirt werden; während frisches Hundeblut bei der Dosis von 40 bis 45 Gramm pro Kilogramm Thier und Vogelblut schon bei der geringen Dosis von 7 Gramm pro Kilogramm Thier das Kaninchen tödtet. In einigen Versuchen schienen die Extracte von Hundemuskeln toxisch zu wirken (vor dem Tode stark angestrengte Muskeln).

Das Gift des Aalblutes, Mosso's Ichthyotoxin, ist bekanntlich gleichfalls in Alkohol unlöslich. Léon Fredericq (Lüttich).

**A. Weismann.** *Bemerkungen zu einigen Tagesproblemen* (Biolog. Centralblatt X, S. 1).

Die Abhandlung ist im Wesentlichen eine Antwort auf die Einwürfe, welche der englische Botaniker S. H. Vines gegen die Theorie der Vererbung von Weismann vorgebracht hatte.

1. Vines hatte sich gegen die „Unsterblichkeit" gewendet, welche W. den Monoplastiden und den Keimzellen der Heteroplastiden zugesprochen hatte. Er fand eine Schwierigkeit darin, wie sich die sterblichen Heteroplastiden aus den unsterblichen Monoplastiden entwickelt haben sollten. Die Erklärung liegt einfach in dem Principe der Arbeitstheilung, wonach sich der Zellenleib der einzelligen Organismen in zwei verschiedene Theile spaltete, welche sich durch Substanz und Function unterschieden. Die Schwierigkeit, welche Vines zu finden glaubt, liegt in der Verwechslung der Begriffe Unsterblichkeit und Ewigkeit. Da mit der Zweitheilung eines Mono-

plastiden durchaus der Tod der einen Hälfte nothwendig verbunden ist, so ist damit schon bewiesen, dass hier eine unbegrenzte Dauer der Individuen vorliegt. Bei den Heteroplastiden mit der Spaltung in Somazellen und Keimzellen sind nun die Keimzellen derjenige Theil, in welchem thatsächlich die Unsterblichkeit concentrirt ist. Es handelt sich aber hier nicht um die Unsterblichkeit einer Lebenssubstanz, es handelt sich nur um die Unsterblichkeit einer bestimmten Bewegungsform der organischen Materie, welche sich immer fort erhält, indem dieses Protoplasma in seiner Structur so eingerichtet ist, dass der Kreislauf des Stoffes, der das Leben ausmacht, immer wieder in sich zurückläuft. Es existirt also für diese Lebenseinheiten kein Tod aus inneren Ursachen.

2. Weitere Bemerkungen beziehen sich auf die Lehre von der Continuität des Keimplasmas und dessen Verhalten zum Idioplasma. Der Verf. findet namentlich in den bekannten Versuchen über Befruchtung kernloser Seeigeleier den Beweis für die Richtigkeit seiner Ansichten.

3. In Bezug auf die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Variation hat der Verf. seine frühere Ansicht, dass die individuelle Variabilität der Metazoen ausschliesslich auf der sexuellen Fortpflanzung beruhe, aufgegeben. Er behält sich vor, über Versuche über die Variationsfähigkeit parthenogenetischer Arten später Mittheilungen zu machen.

4. Die Vererbung von Verstümmelungen erklärt Weismann auch heute für unbewiesen. Sollte eine Vererbung somatogener Eigenschaften stattfinden, so könnte sie nur durch das Keimplasma, die Kernsubstanz der Keimzellen, geschehen; denn die Versuche Boveri's zeigen, dass der Körper der Eizelle nichts zur Vererbung beiträgt.

Sternberg (Wien).

**J. Wortmann.** *Ueber den Nachweis, das Vorkommen und die Bedeutung des diastatischen Enzyms in den Pflanzen* (Bot. Zeitg. Nr. 37 bis 41, 1890).

Nach den bisherigen Untersuchungen hegte man allgemein die Ansicht, dass Diastase im Pflanzenreiche nahezu allgemein verbreitet ist und dass überall da, wo Stärke innerhalb der Pflanze aufgelöst wird, dies durch Vermittelung des diastatischen Fermentes geschieht.

Der Verf. weist nun nach, dass gerade in jenen Organen, wo Stärkebildung und Stärkeauflösung fortwährend aufeinander folgen, nämlich in den grünen assimilirenden Blättern, keine oder doch nur so minimale Quantitäten des genannten Fermentes vorhanden sind, dass dieselben nicht von Bedeutung sein können. Ueberdies ergibt sich aus dem Umstand, dass auch in stärkefreien Organen, wie stärkefreien Samen, Knollen und Rüben, geringe Diastasemengen vorkommen können, keine bestimmte Beziehung zwischen Diastasebildung und dem Auftreten, beziehungsweise der Auflösung von Stärke. W. betrachtet jene Fälle, wo die Diastaseproduction eine erhebliche und zur Stärkelösung ausreichende ist, geradezu als Specialfälle. Hierzu gehören die stärkehältigen Reservestoffbehälter (Samen, Knollen, Rhizome). Abgesehen davon ist es jedoch Regel, dass die Diastase an der Auf-

lösung des Stärkemehles keinen oder nur geringen Antheil hat und die letztere direct durch das Protoplasma vermittelt wird. Sicher gilt das für die assimilirenden Blätter und das Plasmodium der Lohblüthe (Aethalium septicum). Denn beide lösen Stärke auf, ohne über Diastase zu verfügen.

Hiermit stellt sich der Verf. auch in scharfen Gegensatz zu der jüngst von Krabbe geäusserten Ansicht, derzufolge das lebende Plasma an der Stärkeauflösung niemals betheiligt ist. Nach beiden Autoren erfolgt zwar die Auflösung des Stärkekorns stets von aussen, also in ähnlicher Weise wie die Lösung eines Krystalles; nach W. besorgt aber das Plasma die Abschmelzung des Stärkekornes, nach Krabbe die Diastase.

Die Arbeit enthält eine grosse Reihe von Beobachtungen über das Vorkommen, beziehungsweise Fehlen des diastatischen Enzyms in ruhenden und keimenden Samen, in Blättern, Knollen, Rüben und Rhizomen. Sie beschäftigt sich ausführlich mit dem Nachweis der Diastase, kritisirt die bisherigen bezüglichen Methoden und schliesst mit einer Erörterung über die Natur der Fermente.

Molisch (Graz).

**H. Jumelle.** *La vie des lichens pendant l'hiver* (Mémoires Soc. de Biologie 1890, p. 115).

Wenn im Winter die Aussentemperatur unter Null sinkt, so verfallen die Flechten (Cladonia rangiferina, Physcia parietina und P. prunastri, Parmelia caperata und P. acetabulum) in eine Art Winterschlaf oder latenten Lebens, wobei die $CO_2$-Aufnahme und $O_2$-Ausscheidung bei diffuser Beleuchtung fast gänzlich aufhört, sowie die $O_2$-Zehrung und $CO_2$-Ausscheidung im Dunkeln. Diese Herabsetzung des Stoffwechsels hängt weniger von einer directen Wirkung der Aussentemperatur, als von der Erniedrigung des Wassergehaltes der lebenden Gewebe der Flechten ab. Bei allen Flechten, welche im Freien auf den Bäumen wachsen, ist der Wasserverlust im Winter sehr bedeutend, während die Exemplare, welche auf der Erde oder an geschützten Orten leben, weniger austrocknen. Trotz gleichniedriger Temperatur setzen letztere allein Kohlenstoff an unter Einwirkung des Lichtes und scheiden Kohlensäure aus im Dunkeln.

Léon Fredericq (Lüttich).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**P. Teuscher.** *Ueber Degeneration am normalen peripheren Nerven* (Arch. f. mikr. Anat. XXXVI, 4, 1890).

S. Mayer in Prag hat zuerst die Degenerationserscheinungen im unversehrten peripheren Nerven als einen physiologisch bedingten Zustand erkannt.

In der Arbeit T.'s werden gegenüber den Producten pathologischer Vorgänge am Nerven die Degenerationserscheinungen, welche sich im vollkommen gesunden, von äusseren Eingriffen völlig freigebliebenen peripheren Nerven vorfinden, und welche eben darum als physiologische zu betrachten sind, behandelt.

Als Untersuchungsmethode wurde die von Marchi angewendet; es wurden stets die N. cruralis, radialis und genito-cruralis untersucht, die der Autor aus dem pathologischen Institut erhielt.

Das Hauptaugenmerk war auf die Untersuchung solcher Nerven gerichtet, die den Leichen von kachektisch zugrunde gegangenen Individuen entnommen waren, also an chronischer Tuberculose der Lungen und an Carcinose. Dazu kommen zwei Fälle von Dementia paralytica, ferner ein Fall von Nephritis chronica, einer von Dysenterie und Pachymeningitis und zwei von Caries genu (Amputationsfall). Als Vergleichsobjecte dienten die Nerven aus dem linken Unterarm eines wegen complicirter Gelenkfractur amputirten Arbeiters, die Nerven eines gesunden Neugeborenen, der drei Stunden nach der Geburt an einem Trauma gestorben war.

T. suchte an Serienschnitten nachzuweisen, wie viel degenerirende Fasern in einem peripheren Nerven sich vorfinden, um dadurch die Handhabe zu einer exacten Beantwortung folgender Frage zu liefern: Erhöht allgemeine Körperkachexie den Bestand an degenerirenden Fasern im unversehrten, normal functionirenden Nerven, und sind die vorhandenen degenerirenden Fasern vielleicht nichts weiter als die Residuen überstandener Schädigungen des Organismus durch Krankheiten etc. etc.?

Das Zählen der Fasern bietet grosse Schwierigkeiten, weil die Forscher den Begriff der degenerirenden Faser noch nicht genau umschrieben haben.

T. hat nur die allerausgesprochensten Fälle beachtet und hat darum nur Fasern gezählt, die den Bildern entsprachen, die Singer beschreibt, d. h. in welchen die degenerirenden Fasern sich nach der Marchi'schen Methode schwärzen und die normalen hell- oder dunkelolivenbraun bleiben.

Diese Farbenunterschiede lassen eine in scholligem Zerfall begriffene Faser sofort erkennen, aber sie ermöglichen auch noch andere Grade der Degeneration zu unterscheiden und bringen noch andere Befunde zur Anschauung, die der Autor ebenfalls beschreibt. Diese Veränderungen betreffen die Markscheide und den Axencylinder allein, die Schwann'sche Scheide bleibt erhalten, sie birgt auch noch die letzten Reste einer in Zerfall gerathenen Faser. Autor beschreibt demnach ausführlich die mikroskopischen Bilder, die er an Quer- und Längsschnitten der Nerven beobachtet hat.

Hochgradige Kachexie ist nicht stets von entsprechendem Zerfall der Nervenfasern begleitet, es wird hierdurch in gewissem Masse die durch Versuche über die Reactionsfähigkeit der einzelnen sensoriellen und sensiblen Nervengebiete am sterbenden Organismus gewonnene Lehre der Physiologie bestätigt, dass die nervösen Organe die dauerhaftesten gegenüber dem Gewebsverbrauch sind.

An dem gesunden Arbeiter wurde in den Nerven eine grosse Zahl degenerirte Fasern gefunden.

Autor sagt: Wenn man die Zusammenstellung der Ergebnisse dieser Zählung überblickt, so wird man, wie schon angedeutet, gewahr, dass sich für die Aetiologie des normalen Nervenfaserzerfalles

nichts daraus ersehen lässt, weder wodurch er überhaupt bedingt ist, noch ob ihn veränderte Lebensbedingungen fördern.

A. Lustig (Florenz).

**E. Wertheimer.** *De l'action de quelques excitants chimiques sur les nerfs sensibles* (Arch. de Physiol. (5.) II, p. 790).

W. findet, dass Kochsalz und Glycerin die sensiblen Nerven erregen; so rufen, auf den centralen Stumpf des durchschnittenen N. lingualis gebracht, diese Stoffe reflectorische Speichelabsonderung hervor; bei Reizung anderer centripetaler Nerven zeigt sich reflectorische Blutdrucksteigerung. Endlich bestätigt W. die Beobachtung des Ref., dass Reizung des centralen Vagusstumpfes mit Glycerin eine Hemmung der Athembewegungen herbeiführt, auch für die Reizung mit Kochsalz. Zuckerlösungen, Galle, Terpentinöl fand W. unwirksam.

Langendorff (Königsberg)

## Physiologie der speciellen Bewegungen.

**C. Lüderitz.** *Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der Darmperistaltik* (II. Abth. Virchow's Archiv, [12] II, 1, S. 1).

Im weiteren Verfolg seiner Untersuchungen über die Darmbewegungen hat L. den Einfluss localer Quetschungen des Darms, sowie die Folgen dyspnoischer Reizung einzelner Darmabschnitte studirt. Die von ihm aus seinen Beobachtungen abgeleiteten Ergebnisse gipfeln in folgenden Sätzen: „Der in der Darmwand gelegene excitomotorische Nervenapparat hat die Eigenschaft, dass er, durch einen Reiz beliebiger Art in Erregung versetzt, nicht bloss an der direct von dem Reize betroffenen Stelle, sondern ausserdem, je nach der Stärke des Reizes und nach dem Grade der vorhandenen Erregbarkeit in verschiedener Ausdehnung, auf einer pyloruswärts an jene Stelle angrenzenden Strecke erregt wird. Dies Aufwärtsfliessen der Erregung ist in ausgeprägter Weise nur für solche Reize deutlich, die zu einer Contraction der Ringmuskeln führen. Ausserdem vollzieht sich in dem Apparat, ähnlich wie in der grauen Substanz des Gehirns und des Rückenmarks, eine Summirung der Reizerfolge, wodurch ein allmähliches Anwachsen des Erregungszustandes bis zu der zur Muskelcontraction ausreichenden Grösse bewirkt wird. Eine an umschriebener Stelle geschehende Reizung des Nervenapparates bewirkt somit, wenn sie genügend stark ist, eine pyloruswärts eine Strecke weit sich ausdehnende, aufsteigende Verengerung des Darmes. Geschieht dagegen, wie bei Behinderung der Blutcirculation in einem Darmsegment, die Reizung gleichmässig auf einer längeren Strecke des Apparates und im ganzen Umfang des Darmes, so tritt, durch stärkste Summirung der Erregungen am proximalen Ende des Segments, eine hierselbst beginnende und peristaltisch abwärts schreitende Contraction der Ringmuskeln ein, die bei Anwesenheit von Inhalt im Darm denselben an das untere Ende des Abschnittes treibt."

Für das Zustandekommen antiperistaltischer Darmbewegungen scheint nach der Meinung von L. ein besonderer Grad der Erregbarkeit des gereizten Darmabschnittes nothwendig zu sein.

Langendorff (Königsberg).

## Physiologie der Athmung.

**F. Kraus.** *Ueber den respiratorischen Gasaustausch im Fieber* (Zeitschr. f. klin. Med. XVIII, 1 u. 2).

Aus den bisher über dieses Thema veröffentlichten Arbeiten, welche Verf. im Eingange zu seiner Abhandlung zusammengestellt hat, ergibt sich, dass die Lehre von der Steigerung der oxydativen Processe im Fieber eine relativ gesicherte ist; verhältnissmässig wenig dagegen weiss man über die absolute Grösse der Sauerstoffaufnahme des fiebernden Menschen und über den respiratorischen Coëfficienten im Fieber; auch waren in den bisherigen Untersuchungen gewisse, für sich allein schon den respiratorischen Gaswechsel verschiebende Momente, so vor Allem die stärkere Muskelleistung bei modificirtem Athmen und die Muskelcontractionen im Schüttelfrost, bei der im Fieber beobachteten Steigerung des Stoffwechsels meist genügend in Abzug gebracht worden. Alle diese Verhältnisse sind vom Verf. bei seinen Experimenten eingehend berücksichtigt worden.

K. bediente sich des von Zuntz und Geppert angegebenen Verfahrens zur Untersuchung des Gaswechsels ohne wesentliche Abänderung; dem ausgeathmeten Gasstrome entnommene aliquote Proben wurden nach der von Bunsen angegebenen gasometrischen Methode untersucht. Die Patienten waren durchaus nüchtern und hatten ihre letzte Mahlzeit 15 bis 18 Stunden vor dem Respirationsversuche eingenommen. Muskelthätigkeit war möglichst ausgeschlossen. Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureabgabe wurden auf Einheit der Zeit (Minute) und des Gewichtes (Kilogramm) reducirt; wo immer es möglich war, wurde der Gaswechsel während des Fiebers und nach erfolgter Entfieberung in der Defervescenz oder Reconvalescenz untersucht und ebenso das betreffende Individuum mit sich selbst im Normalzustande verglichen. „In einzelnen günstigen Fällen kann ein solcher directer Vergleich auch in keiner Weise angefochten werden. Wenn aber ein Kranker lange gefiebert hat, dabei vorgeschrittener Inanition verfallen ist und dann in der Reconvalescenz wieder untersucht wird, könnte in dem Grade der Inanition eine variable unbekannte Grösse gegeben sein." Dem gegenüber haben jedoch die Versuche von Zuntz an dem Hungerer Cetti ergeben, „dass wenigstens bei mässig langer Dauer des Fiebers dieser Zustand von Inanition an und für sich eine Grösse des Stoffwechsels zuwege bringt, welche wir in der Reconvalescenz jederzeit reproduciren können, wenn wir den Patienten wiederum nur 12 bis 14 Stunden hungern lassen." War der Vergleich des Fiebernden mit seinem eigenen Normalzustande ausgeschlossen, so wurden Mittelzahlen herangezogen, welche aus Untersuchungen von Speck, Geppert, Loewy, Bervez und Henrijean über den normalen Menschen von verschiedener Constitution geschöpft sind.

Die untersuchten Fälle sonderten sich in zwei Gruppen; in die erste werden vom Verf. jene gereiht, welche relativ kurze Zeit fieberten; diesen war während der klinischen Beobachtung von Anfang an ausgiebig Eiweissnahrung, respective reichliche Fleischkost und Kohlehydrate gereicht worden, um so viel wie möglich den intacten Körperbestand zu erhalten. In der zweiten Gruppe kamen zunächst zwei Fälle

zur Beobachtung, in welchen das Fieber schon vor der Aufnahme in die Klinik durch längere Zeit gedauert hatte; dieselben erhielten auch in der Klinik nur eine Nahrung, deren Gesammtstickstoff (berechnet) 6 Gramm nicht überstieg. Nun hat Klemperer gezeigt, dass langsam der Inanition verfallende Menschen, die keine Muskelarbeit leisten, mit dem Fallen des Körperbestandes an einen geringeren Stickstoffumsatz sich gewöhnen. Die beiden vom Verf. untersuchten Patienten gaben sicher Eiweiss aus ihren Geweben ab. Nach Abschlag der ungenügenden Stickstoffeinnahme blieben Werthe, welche im Verhältniss zu der sehr geringen Einschmelzung von Organeiweiss, wie ihn Klemperer bei uncomplicirter Inanition in Folge unzureichender Nahrung statuirte, als relativ beträchtlich sich darstellen. Die febrile Steigerung des Stickstoffverbrauches war somit auch hier, wenngleich in mässigem Grade, vorhanden. Aus Thierversuchen war geschlossen worden, dass die febrile Erhöhung der oxydativen Processe in der Inanition deutlicher zum Vorscheine komme. Die Veränderungen der Athmungsmechanik, die in der acuten Periode der typischen fieberhaften Processe sehr ausgeprägt sind, treten später meist zurück; ihr störender Einfluss fällt somit weg. Nach alledem durften sonach auch in den eben genannten Fällen, wenn nicht Compensationen in anderer Richtung eingetreten waren, deutliche Verschiebungen des Gaswechsels erwartet werden. Diesen beiden Fällen wurden des Vergleiches halber zwei andere von Krebskachexie angeschlossen, von denen der eine leichte Fieberbewegungen zeigte, der andere aber davon frei war; beide jedoch boten deutlich die Merkmale jener krankhaften Steigerung des Stickstoffumsatzes, welche F. Müller und Klemperer kürzlich ausführlich beschrieben haben.

Aus den vom Verf. so gewonnenen, in Form zahlreicher Tabellen übersichtlich zusammengestellten Zahlen ergibt sich Folgendes: In den ersten vier Fällen zeigte sich in Uebereinstimmung mit den Resultaten von Leyden u. A., dass ausnahmslos die Athemgrösse nicht unerheblich vermehrt, der procentische Kohlensäuregehalt verringert und, beides zusammengehalten, die absolute Kohlensäureabgabe gesteigert ist. Als ergänzend zu Leyden's Angaben tritt noch das Resultat hinzu, dass ebenso constant im recenten Fieber auch die Zahlen für den Sauerstoffverbrauch pro Kilogramm und Minute erhöht sich darstellen. In den beiden Fällen von längerer Dauer des Fiebers jedoch tritt eine auffallende Verschiebung der Athemgrösse ein, und eine Steigerung von Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureabgabe treten nicht mit gleicher Schärfe hervor. Analog verhalten sich die beiden Fälle von Krebskachexie mit über die Norm gesteigertem Stickstoffumsatz. Dann ergibt sich das richtige Resultat, dass Fieber möglich ist, ohne dass die oxydativen Processe in einem Grade gesteigert sind, der bei dem vom Verf. angewendeten Versuchsverfahren in ausschlaggebenden Zahlen sich äussert.

Aus den Zahlen des Verf. lassen sich weiter noch folgende Schlüsse ziehen. Die ersten vier Fälle von recentem Fieber zeigten vermehrte Respirationsfrequenz, erhöhte Athemgrösse und eine procentische Zusammensetzung der Exspirationsluft, welche erfahrungsgemäss einem beträchtlich gesteigerten Athmungsmechanismus ent-

sprechen. In einer Versuchsreihe. die Verf. an sich selbst angestellt hat, ergab sich, dass mit dem Wachsen der Athemgrösse auch der Sauerstoffverbrauch, und zwar auf der niederen Stufe rascher als auf der höheren wächst. Die Kohlensäure zeigt kein so einfaches Verhalten, indem ihre Ausscheidung mit der Zunahme der Lungenventilation zwar ebenfalls, aber sprungweise und weniger als der Sauerstoffverbrauch zunimmt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Zunahme des Sauerstoffverbrauches bei Athmung eines grösseren Luftvolumens durch die grössere Leistung der Athemmuskeln verursacht wird. Die Grösse der durch Veränderung der Athemmechanik bewirkbaren Verschiebung des Gaswechsels beziffert Speck als ein Plus von 10 Cubikcentimeter Sauerstoffaufnahme für jeden Liter, um welchen die Lungenventilation in der Minute wächst. Nach K.'s Versuchen würde sie etwas grösser ausfallen, weshalb es am sichersten erscheint, die Speck'sche Zahl als Minimum anzusetzen.

Dann lässt sich für das recente Infectionsfieber die febrile Steigerung des Sauerstoffconsums als höchstens 20 Procent der Norm erreichend angeben. Mit diesem Schätzungswerthe sind die Ergebnisse der Thierversuche von Colasanti, Finkler und Lilienfeld gut vereinbar; nur Leyden und Fränkel fanden wesentlich höhere Zahlen.

Die Vermehrung des O-Consums wird beim fieberhaften Process von einer Erhöhung der Kohlensäureproduction begleitet, welche sich in den Versuchen des Verf.'s so verhält, dass der respiratorische Coëfficient durch das Fieber im Wesentlichen unbeeinflusst bleibt. Hält man die Grössenwerthe der respiratorischen Coëfficienten zusammen mit den Ernährungsverhältnissen und der Körperconstitution der betreffenden Patienten, so ergibt sich, dass der respiratorische Coëfficient auch im Fieber nur abhängig ist von dem jeweiligen Ernährungszustande, vom Körperbestand und dem der Zersetzung anheimfallenden Materiale. Die Anhäufung saurer Zwischenstoffwechselproducte im Blute reicht offenbar quantitativ nicht aus, ersichtliche Veränderungen des respiratorischen Coëfficienten hervorzurufen. Das Gleiche muss von den gelegentlich zu beobachtenden fettigen Degenerationen der Muskeln u. s. w. im Fieber angenommen werden. Sigm. Fuchs (Wien).

**Rubner.** *Die Beziehungen der atmosphärischen Feuchtigkeit zur Wasserdampfabgabe* (Arch. f. Hygiene XI, 2, S. 137).

Nach einer Durchsicht der bisher vorliegenden spärlichen physiologischen Daten über die gesammte Wasserdampfabgabe, die insensible Perspiration und die Schweissbildung, die Muthmassungen über hygienisch werthvolle oder schädliche Feuchtigkeit der Luft, ging R. an eine gründliche methodische Prüfung der gesammten Wasserdampfabgabe: 1. Bei constanter Temperatur und wechselnder relativer Trockenheit der Luft, 2. bei gleicher relativer Trockenheit und wechselnder Temperatur. Im ersten Falle, bei constanter Temperatur mittlerer Höhe (10, resp. 20° C.) ergaben sich in mehreren Versuchsreihen Zahlenreihen, welche eine Beherrschung der Wasserabgabe durch die relative Trockenheit ergeben, indem die bei 100,

75, 50, 25 Procent relativer Trockenheit abgegebenen Wassermengen sich verhalten wie 100 : 74·3 : 48·3 : 22·7; selbst wenn die Lufttemperatur auf 30° C. erhöht wurde, ergab sich nur eine geringe relative Aenderung. Hunde und Meerschweinchen zeigten ein gleiches Verhalten, welches aber nicht einfach aus der Menge von Wasserdampf zu erklären ist, welche zur vollen Sättigung der Luft mit Wasserdunst nöthig wäre. Diese Menge würde weit weniger rasch abfallen. Schon hier lässt sich eine Abhängigkeit der Wasserdampfabgabe des Thieres von seiner Wärmeregulation vermuthen. Die zweite Reihe, die Versuche bei gleichen Procenten der relativen Feuchtigkeit, aber ungleichen Temperaturen, geben für diese Beziehung entscheidende Beweise. Schon bei constanter Temperatur hatten überreichlich gefütterte Thiere eine weit geringere Abhängigkeit ihrer Wasserdampfabgabe von der relativen Trockenheit der Luft gezeigt. Bei wechselnder Temperatur zeigt sich ein Minimum der Wasserdampfabgabe etwa bei 15° C. (bei 14° C. hatte C. Voit ein Minimum der Kohlensäureabgabe gefunden. Ref.), und sowohl bei höheren als bei niederen Temperaturen ein Ansteigen. (Rubner fand ein constantes Ansteigen der Kohlensäureabgabe von 35° bis 0° C. Ref.) Da stets gleiche relative Feuchtigkeit gegeben war, musste die beiderseits von 15° C. sowohl bei niederer, als bei höherer Temperatur auftretende Steigerung der Wasserdampfabgabe einen activen Vorgang des Thierkörpers bedeuten. Bei niederen Temperaturen kann die erhöhte Athmung die Erklärung für die vermehrte Wasserdampfabgabe geben, bei höheren Temperaturen muss es sich um eine wärmeregulatorische Ausscheidung vermehrten Wasserdampfes handeln, die schon weit früher eintritt, als eine Wärmestauung offenbar wird. Wurde bei verschiedenen Temperaturen verschiedene Nahrung gereicht, so wurde von 7° bis 15° keinerlei Einfluss bemerkt. Bekam der circa 4 Kilogramm schwere Hund 100 Gramm Fleisch, so zeigte sich erst von 25° ab ein rascheres Steigen der Wasserdampfabgabe gegenüber dem Hungerzustande, bei 200 Gramm Fleisch schon von 20° ab, bei 320 Gramm Fleisch schon von 15° ab. Neben der relativen Feuchtigkeit und der Temperatur der umgebenden Luft ist somit die Ernährung ein gleich wichtiges Moment der Wasserverdampfung. Die durch Theilung und Strahlung abgegebene Wärmemenge nimmt bei steigender Wärmeproduction durch Ernährung noch etwas rascher zu, bis etwa bei 30° C. Lufttemperatur nur die active Wasserabgabe als wärmeregulatorisches Moment übrig bleibt. Die Behaarung (Bekleidung) hat einen mächtigen Einfluss auf die Wasserdampfabgabe, indem bei geschorenen Thieren weit später eine active Wasserdampfabgabe merklich wird. Arbeit steigert diese bis auf etwa das Siebenfache. Der anscheinend abundante Gehalt des Thierkörpers an Wasser mit etwa 60 Procent kann nur nahezu um 10 Procent ohne Lebensgefahr eingeschränkt werden, während der Fettgehalt nahezu vollständig, der Eiweissgehalt bis zu 50 Procent ohne unmittelbare Lebensgefahr verloren werden kann. Vergleicht man den Antheil der Leitung und Strahlung einerseits, der Wasserdampfabgabe andererseits an der Wärmeabgabe grosser und kleiner Thiere, so bemerkt man eine von den kleinen Thieren (Meerschweinchen von 0·55 Kilogramm 6·5 Procent) rasch ansteigende Betheiligung der Wasserdampfabgabe

an der Wärmeregulation (Hund von 4 Kilogramm 9 Procent, Hund von 30 Kilogramm 20·5, Mensch von 70 Kilogramm 22·9 Procent). Die reichen Details und die interessanten Ausführungen des Autors müssen in dem umfangreichen Original eingesehen werden.

R. v. Pfungen (Wien).

**S. S. Preobraschensky.** *Ueber Athmungscentren in der Hirnrinde* (Wiener Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 41 und 43).

Die ersten Untersuchungen des Verf.'s wurden an morphinisirten Hunden angestellt; für die späteren hat er Katzen bevorzugt, die er mit Aether und Chloroform betäubte. Die Zwerchfellbewegungen wurden mittelst einer phrenographischen Vorrichtung aufgeschrieben.

In einem Drittel der 21 von P. angestellten Versuche traten bei Reizung der Hirnrinde sichere Veränderungen der Athmung nicht ein; in den übrigen hatte die Reizung Erfolg. Es gelang dem Verf., beim Hunde durch Reizung derselben Stelle der Hirnrinde, von welcher aus Unverricht exspiratorischen Athmungsstillstand erhalten hatte (III. äussere Windung Lemet, nach aussen vom Orbicularisfeld), denselben Erfolg zu erzielen, wie dieser Forscher, und zwar konnte er diese Thatsache feststellen, noch bevor er von den Untersuchungen Unverricht's Kenntniss hatte. Bei der Katze liegt die wirksame Stelle in der Umgebung des vordersten und gleichzeitig lateralsten Abschnittes des Sulcus, den die zweite von der dritten Hauptwindung trennt. Von anderen Rindenstellen aus liess sich niemals ein solcher Erfolg erhalten; die Wirkung überdauert die Reizung nicht; je früher nach der Freilegung des Gehirns gereizt wird, desto schwächere Ströme sind wirksam. Active Thätigkeit von Ausathmungsmuskeln ist während des Stillstandes nicht nachweisbar.

Andererseits glückte es dem Verf., durch Reizung einer anderen Rindenstelle bei der Katze Inspirationstetanus des Zwerchfells herbeizuführen; allerdings waren hier die positiven Fälle seltener. Dieses corticale „Inspirationscentrum" ist hinter dem „Hemmungscentrum" gelegen. Am Hunde gelang der Nachweis einer solchen Wirkung nicht; nur liess sich hier manchmal durch Rindenreizung die Athmung beschleunigen und vertiefen.

Langendorff (Königsberg).

**R. Kayser.** *Ueber Nasen- und Mundathmung* (Pflüger's Archiv XLVII, S. 543).

K. findet seine frühere Angabe, dass die Einathmungsluft beim Menschen schon in der Mund- oder Nasenhöhle sich mit Wasserdampf vollkommen sättige, auch bei Benützung der hygroskopischen Methode von Bloch bestätigt. Ein Thierversuch ergab dasselbe.

Langendorff (Königsberg).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**M. Löwit.** *Sulla moltiplicazione e costituzione dei globuli bianchi* (Atti della Accademia med. chirur. di Perugia II, 2, p. 111).

Die weissen Blutkörperchen des Krebses vermehren sich vermittelst amitotischer Theilung der Zelle und des Kernes. Verf.

hatte schon bewiesen, dass die Chromatinsubstanz des Kernes gewisser Blutkörperchen und Leukocyten sich in Form kleiner Kügelchen und Granula (Chromosomen) darstellt. In den Leukocyten des Krebses, sowie anderer Thiere wurde nie ein wahres Gerüst von Chromatinsubstanz gefunden. Man könnte somit vermuthen, dass die eigenartige Gestalt der Chromatinsubstanz im Kern des Leukocyten in irgend einem innigen Verhältniss zu dem Mangel der mitotischen Theilung stände. Die Frage musste vom Gesichtspunkte aus untersucht werden, ob nicht gewisse Unterschiede in der chemischen Constitution des Kernes einmal die mitotische, ein anderesmal die amitotische Theilung bedingt. Eine mikrochemische Untersuchung lehrt nun, dass die Chromatinmassen des Kernes der Krebsblutkörperchen an die Seite des Pyrenins von Franz Schwarz zu stellen sind.

Untersuchungen am Hoden des Krebses, an der Milz des Triton teniatus und an der Leberkapsel des Salamander, wo nebeneinander Zellen mit Chromatinmassen und Chromatinnetzen des Kernes sich befinden, lehrten Verf., dass gewisse Reagentien im Stande seien, die Chromatinmassen zur Wahrnehmung zu bringen und gleichzeitig die Chromatinnetze verschwinden zu machen, während andere Reagentien das entgegengesetzte Verhalten zeigten. Nun fand sich, dass alle Zellen, deren Kern die Chromatinsubstanz in Form von Gerüst oder Netz besitzen, sich mitotisch theilen und im Gerüste Nucleïn aufweisen, während der Inhalt der sich amitotisch theilenden Kerne aus Nucleolin (Pyrenin) besteht.

Was das Zellprotoplasma der Leukocyten des Krebses anbetrifft, so sind deren dreierlei Formen anzutreffen: homogene, fein- und grobgranulirte Zellen. Die zwei letzteren Formen, die in überwiegender Anzahl anzutreffen sind, entstehen successiv die einen aus den anderen, die grobgranulirten aus den feingranulirten, und die letzteren aus den homogenen, wobei die Granula im Kerne selbst ihren Ursprung nehmen. Diese aus dem Kerne entstandenen färbbaren Granula nennt Verfasser Palioblasten. Die grobkörnigen Granula besitzen eine Affinität für saure und neutrale Anilinfarben; je schneller die Zellen fixirt waren, desto augenscheinlicher war die Affinität für die sauren Farben, je länger man mit dem Fixiren wartete, desto ausgesprochener war die Affinität für die neutralen Farben; basophile Granulationen hatte der Verfasser im Krebsblut nie zu Gesicht bekommen. Die Substanz der grobgekörnten Granulation gehört zur Reihe der Globuline; die Leukocyten des Krebsblutes müssen daher als einzellige, seröse, Globulin secernirende Drüsen betrachtet werden.

Axenfeld (Perugia).

**F. Schenk.** *Ueber Zuckerbestimmung im Blute* (Pflüger's Archiv XLVII, S. 621).

S. hatte sich früher überzeugt, dass man, wie bekannt, Traubenzucker, den man zu Blut, Serum oder Lösungen der Eiweisskörper des Blutes zugesetzt hat, im Filtrate nach der Coagulation nicht vollständig wiederfindet. Da er nach dem Kochen des ausgewaschenen Coagulums mit verdünnter Salzsäure in der Flüssigkeit wieder reducirende Substanz fand, so schien es ihm wahrscheinlich, dass eine

Bindung von Traubenzucker an Eiweisskörper den Verlust bedinge. Bei Fällung der Eiweisskörper aus Blut oder Blutserum mit Kaliumquecksilberjodid und Salzsäure, bis sich die Flüssigkeit nicht mehr trübt, bekam er in natürlichem und mit Zucker versetztem Blute Differenzen von — 1·1, — 0·6, + 0·4 Procent. Versuche mit Dialyse von eiweisshältigen Flüssigkeiten gegen eiweissfreie, denen beiden gleiche Procente Zucker zugesetzt waren, ergaben aber, dass, wie schon Salkowski und Röhmann angegeben hatten, eine Bindung von Zucker durch Eiweisskörper nicht entsteht. S. glaubt die Dialyse als ebenso sichere und wegen des Ausfalles der Coagulation bequemere Methode zur Zuckerbestimmung empfehlen zu können. Die Titration geschah mit Krapp'scher Lösung.

R. v. Pfungen (Wien).

**François-Franck.** *Application du procédé de cardiographie volumétrique auriculo-ventriculaire à l'étude de l'action cardio-tonique des nerfs accélérateurs du coeur* (Arch. de Physiol. [5], II, 4, p. 818).

Den bisherigen graphischen Untersuchungsmethoden, die zum Studium der Herzbewegung dienen, hat F. vor Kurzem eine neue hinzugefügt, die er als Cardiographie volumétrique bezeichnet. Durch passende Verbindung der Ventrikel, sowie der Vorhöfe mit Marey-schen Aufnahmekapseln lassen sich hierbei die periodischen Volumsänderungen dieser Herztheile genau vorzeichnen.

F. theilt nun mit, dass es mit Hilfe dieses Verfahrens, in Verbindung mit der Aufschreibung des intrakardialen Druckes, sowie des Herzstosses, leicht gelingt, eine kardiotonische systolische Wirkung der Acceleransreizung darzuthun. Zugleich mit der Beschleunigung des Herzschlages, in vielen Fällen aber auch ohne eine solche, tritt bei Reizung eines der accelerirenden Herznerven eine beträchtliche Vermehrung der systolischen Kraft der Kammern sowohl als der Vorhöfe ein. F. stellt diese Erscheinung in Parallele zu der bekannten Thatsache, dass der N. vagus nicht nur verlangsamend, sondern auch erschlaffend (tonusherabsetzend) auf das Herz einwirkt.

Langendorff (Königsberg).

## Physiologie der Drüsen.

**G. Pisenti** e **G. Viola.** *Contributo alla istologia normale e patologica della glandula pituitaria ed ai rapporti fra pituitaria e tiroide* (Atti della Accademia med. chirurg. di Perugia II, 2, p. 103).

Die Colloidsubstanz des vorderen Lappens der Zirbeldrüse, welche sich in den Follikeln bildet, ergiesst sich bekanntlich in gewisse ausserhalb der Follikel im Bindegewebe gelegene Räume. Diese Räume dürften, trotz der Abwesenheit einer endothelialen Schicht, als lymphatische Räume angesehen werden. Verff. überzeugten sich, dass die in diesen Räumen befindliche Substanz Colloidsubstanz sei, was aus den für diese Substanz charakteristischen Reactionen anzunehmen war.

Die genannte Substanz befindet sich ausserdem in den Blutgefässen, namentlich in der wandständigen Schicht derselben; hie und da ist der ganze Blutstrom von der Colloidsubstanz unterbrochen.

Eine an Uteruscarcinom verstorbene, mit einem Struma fibrosum behaftete Frau, ergab einen nekroskopischen Befund der Zirbeldrüse, der die vorhin beschriebenen histologischen Eigenheiten derselben in erhöhtem Massstabe darbot, nämlich sehr erweiterte interfolliculäre, mit Colloidsubstanz erfüllte Räume, die in einigen Punkten zu kleinen Cysten sich erweiterten und mit derselben Substanz erfüllte Blutgefässe. Die Follikel boten eine partielle Fettdegeneration dar. Die erwähnten Thatsachen bekräftigen also die Annahme einer Homologie zwischen Thyreoidea und Zirbeldrüse und eben darum auch die Annahme einer vicariirenden Function der letzteren bei Enfernung der ersteren. wobei aber wegen der Kleinheit des Organes auch die angestrengte Function der Zirbeldrüse nicht im Stande ist, der Kachexia strumipriva Einhalt zu thun bei dem Ausfall der Function der Thyreoidea. Die Colloidsubstanz betrachten die Verfasser als einen für das physiologische Functioniren des Blutes nöthigen Körper, welchem vielleicht auch die Aufgabe zufällt, die hypothetischen giftigen Substanzen, welche sich in Folge der Enucleation der Thyreoidea im Organismus entwickeln, zu neutralisiren. Axenfeld (Perugia).

## Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**Kaudewitz.** *Ueber den Einfluss des Pilocarpinum muriaticum und des Atropinum sulfuricum auf die Magenverdauung* (Sitzber. d. phys.-med. Soc. in Erlangen 1890, Nr. 22, S. 62).

K. hat an sich selbst unter Leitung Penzoldt's und Fleischer's Versuche mit 1 bis 5 Centigramm Pilocarpin und $\frac{1}{2}$ bis 3 Milligramm Atropin auf die Verdauung einer Probemahlzeit von einer Tasse Thee ohne Zucker und 70 Gramm Weissbrot ausgeführt. Er fand bei Prüfung des Mageninhaltes in zu verschiedenen Zeiten durch die Sonde exprimirten Proben ohne Medicamente schon nach einer Stunde mit Lackmus, Congo, Phloroglucin (auf freie Salzsäure) mit Eisenchloridphenol auf Milchsäure und mittelst der Biuretreaction auf Pepton prüfend, verdauungsfähigen Magensaft und sonst die gewöhnlichen Verhältnisse. Während er aber ohne Medicament den Magen nach $2\frac{1}{2}$ Stunden leer fand, sah er die Entleerung bei Pilocarpin und Atropin in kleinen Dosen schwach, bei höheren Dosen stärker verlangsamt und bei Pilocarpin auch die Magensaftsecretion später bis zum Auftreten freier Salzsäure angestiegen als in der Norm. Bei 3 Centigramm Pilocarpin verlängerte sich die Magenentleerung von $2\frac{1}{2}$ auf $3\frac{1}{2}$ bis 4 Stunden, ebenso nach 3 Milligramm Atropin; bei 5 Centigramm Pilocarpin auf 4 bis $4\frac{1}{2}$ Stunden; die subcutane Injection von 5 Centigramm Pilocarpin oder 3 Milligramm Atropin hatte keinen merklichen Einfluss. Das Auftreten freier Salzsäure wurde erst bei 3 Centigramm Pilocarpin nicht mehr nach 1 Stunde, sondern nach 2 bis $2\frac{1}{2}$, bei 4 Centigramm nach 3, nach 5 Centigramm ebenso spät gefunden, letzteres offenbar nur als Folge des Verschluckens der grossen Speichelmengen, da Heidenhain an Hunden, denen er den

Oesophagus abgebunden hatte, eher eine Beschleunigung der Magenverdauung beobachtete. Atropin verzögerte das Auftreten freier Salzsäure nicht. R. v. Pfungen (Wien).

**S. Fränkel.** *Beiträge zur Physiologie der Magendrüsen* (Pflüger's Achiv XLVIII, S. 63).

I. Die Annahme Heidenhain's, dass die delomorphen Zellen der Magenschleimhaut nur die Salzsäure bereiten, die adelomorphen nur das Pepsin, beruht am sichersten gestützt auf den Versuchen von Swiecicki, welcher angab, dass im Oesophagus des Frosches nur Pepsin, im Magen nur Salzsäure gebildet wird. F. hat diese Grundlage zu prüfen gesucht. Die gewaschene alkalisch reagirende und gewogene Schleimhaut des Magenfundus von 10 Winterfröschen und die gewogenen Oesophagi wurden in gesonderten, je 2 Liter Wasser fassenden Filtern ausgezogen, je 18 Cubikcentimeter des Auszuges mit 2 Cubikcentimeter einer einprocentigen Salzsäure gemischt und bei 37·25° C. mit einer Fibrinflocke 24 Stunden lang stehen gelassen. Beide Auszüge von Magenschleimhaut und vom Oesophagus allein verdauten bis zum siebenten Auszuge, beide verdauten dann wieder, nachdem Wasser mit 1 Procent Salzsäure aufgegossen worden war. Magenschleimhaut und Oesophagus von neun Sommerfröschen verdauten bis zum vierzehnten Auszuge, bei Behandlung mit 1 Procent Salzsäure enthaltendem Wasser verdauten beide wieder. Magen und Oesophagus an einem Taurohr bald mit dem Magen, bald mit dem Oesophagus voran, 48 Stunden lang mit Wasser durchspült, gaben in 4 Portionen getrennt im Infus der Mägen, wie der Oesophagi unbeschadet der Stromrichtung des Wassers mit 1 pro mille Salzsäure verdauende Auszüge. Magen und Oesophagus enthalten somit beim Frosche in gleicher Weise Pepsin wie Pepsinogen.

Verdauungsversuche im vom Magen abgetrennten Pylorus oder in dem abgetrennten Magen waren nicht durchführbar, doch vertrugen die Frösche die Anlegung einer Magenfistel, Einschieben eines an beiden Enden verdeckten cylindrischen Körpers und Einbinden im obersten Magentheil, um allein im Magensecrete zu verdauen. Nach gründlicher Ausspülung des Magens eingeführtes, in Säckchen eingeschlossenes Fibrin war stets nach 24 Stunden vollständig verdaut. Bei den Batrachiern wenigstens müssen auch die delomorphen Zellen Pepsin und Salzsäure secerniren. F. überzeugte sich an Auszügen vom Froschoesophagus mit destillirtem Wasser, dass Pepsin enthalten ist, das erst nach Zusatz von 1 pro mille Salzsäure rasch verdaut. F. überzeugte sich, dass die Magenschleimhaut und Oesophagus wirklich eine Mineralsäure secernirt, indem er die Phloroglucin-Vanillin-Reaction hervorufen konnte.

II. Nachdem Claude Bernard vergebens versucht hatte, durch Infusion von Ferrocyankalium und schwefelsaurem oder milchsaurem Eisen das die Salzsäure secernirende Epithel zu färben, haben Edinger mit Alizarinnatrium, Dreser mit Säurefuchsin, die ins Blut eingebracht waren, wenigstens die saure Reaction der secernirenden Magenschleimhaut festgestellt. F. wiederholte beide Versuchsformen, konnte ihr Resultat bestätigen, fand aber beiderlei Drüsenzellen an Zupfpräparaten gleichmässig gefärbt.

Am Hunde war bei Säurefuchsin die ganze Magenschleimhaut roth gefärbt, an Kaninchen nur die gerade secernirenden Abschnitte der Schleimhaut. Es lässt sich nach dem Gesagten nicht behaupten, dass nur eine Zellenart die Salzsäure abscheidet.

F. erprobte für den Kaninchenmagen eine stets gelingende Doppelfärbung. Kleine Stückchen werden in Flemming'scher (Osmiumsäure-) Mischung gefärbt, gut gewaschen, in Alkohol nachgehärtet, zuerst mit 1procentiger wässeriger Eosinlösung, dann mit sehr verdünntem Böhmer'schen Hämatoxylin eine halbe Stunde lang gefärbt. Die delomorphen Zellen färben sich mit Eosin, die adelomorphen mit Hämatoxylin. Am Hundemagen versagt diese Färbung.

R. v. Pfungen (Wien).

**Ch. Contejean.** *Contribution à l'étude de l'innervation de l'estomac* (C. R. Soc. de Biologie, 22 Nov. 1890, p. 650).

Durchschneidung der beiden Vagi hat beim Frosch keinen Einfluss auf die Magenverdauung. Der vom Fundus abgesonderte Magensaft bleibt sauer, während die Schleimhaut des Oesophagus und des Pylorus wie gewöhnlich Lackmus bläut. Nur sofort nach der Durchschneidung kann man vorübergehend die Absonderung eines alkalischen mucinreichen Magensaftes beobachten. Diese Absonderung muss auf Rechnung der mit der Durchschneidung verbundenen mechanischen Reizung des Vagus gestellt werden. In der That hat elektrische Reizung des peripherischen Vagusstumpfes oder des centralen Vagus- oder Glosso-pharyngeusstammes eine reichliche Mucinsecretion zur Folge. Im letzten Falle bleibt die Mucinsecretion aus, wenn beide Vagi durchschnitten sind.

Es handelt sich wahrscheinlich um eine reflectorische Secretion, deren Centrum im Bulbus und deren centrifugale Bahn im Vagus zu suchen ist. Léon Fredericq (Lüttich).

## Physiologie der Sinne.

**A. S. Dogiel.** *Die Nerven der Cornea des Menschen* (Anat. Anz. 1890, Nr. 16 und 17, S. 483).

Verf. hat an einer Anzahl genügend frischer Augen die Nerven der Cornea nach einer von ihm modificirten Methode mit Methylenblau tingirt; zum Fixiren der Färbung und zur Aufhellung des Hornhautgewebes wurden gesättigte Lösungen von pikrinsaurem Ammonium oder Kalium verwendet, worauf die Präparate in mit einem gleichen Volumen destillirten Wassers verdünntes Glycerin gebracht wurden. In die Cornea treten 60 bis 80 Nervenstämmchen ein, von welchen eine grössere Anzahl näher zur vorderen, eine geringere näher zur hinteren Oberfläche der Hornhaut hingehen. Alle diese Stämmchen führen markhaltige und marklose Nervenfasern; die Axencylinder der ersteren bestehen aus einem Centralfaden und aus einer peripheren Axencylindersubstanz; diese letztere fehlt an den Ranvier'schen Schnürstellen und es verbleibt hier nur der Centralfaden mit einer ringförmigen Verdickung (Renflement biconique von Ranvier). Von dieser

sondern sich auf dem ganzen Wege der markhaltigen Fasern mehr weniger dünne varicöse Zweige, welche, nachdem sie in dem Stämmchen eine gewisse Strecke neben den marklosen Fasern hergegangen, darauf in eine gewisse Anzahl von gesonderten dünnen Fäden und Fibrillen zerfallen, die mit kleinen varicösen Verdickungen von runder oder spindelähnlicher Form besetzt sind. Aus diesem Befunde ergibt sich, dass die Centralfaser des Axencylinders wirklich aus gesonderten Fibrillen besteht und ferner, dass der Zerfall des Axencylinders in marklose Aestchen und Fäden nicht nur an der Peripherie der markhaltigen Fasern vor sich geht, sondern auch auf ihrem ganzen Wege — von den ringförmigen Verdickungen, die sich an den Ranvierschen Schnürstellen befinden, an. Die vorderen und hinteren Nervenstämmchen theilen sich dichotomisch und bilden im Hornhautgewebe ein grossmaschiges Hauptgeflecht; von diesem trennen sich mehr weniger lange und dünne Aestchen ab, durchbohren die vordere Basalmembran und bilden ein subepitheliales Nervengeflecht; einige der durchbohrenden Aestchen treten mit einzelnen dicken, varicösen Fäden direct in das Epithel und endigen in den tieferen Schichten desselben mit grossen Endknöpfchen, andere dünne bilden unter vielfacher gegenseitiger Durchflechtung ein intraepitheliales Geflecht. Auf dem ganzen, Gefässe enthaltenden Rande der Hornhaut verbreiten sich eine Menge Endnervenapparate, die in Gestalt von Knäulchen von verschiedener Form und Grösse auftreten; andere derartige Endapparate treten in Form von Häkchen, Schlingen und Plättchen auf. Die Nervenfasern, welche das Geflecht des Hornhautstromas bilden, haben keinerlei Beziehung zu den Hornhautzellen und legen sich nur an die Oberfläche derselben an; mit der Zellsubstanz treten sie nicht in Verbindung. Sigm. Fuchs (Wien).

**E. Steinach.** *Untersuchungen zur vergleichenden Physiologie der Iris* (I. Mittheil. Pflüger's Archiv XLVII, S. 289).*)

Verf. hat an einem reichen Materiale von Vertretern aller Wirbelthierclassen das Verhalten der Pupillarreaction studirt; er hat ermittelt, bei welcher Species nur directe und bei welcher neben dieser auch eine consensuelle Pupillarreaction besteht, und endlich zu entscheiden versucht, ob und inwieweit die so gefundenen physiologischen Thatsachen mit den bisher vorliegenden anatomischen Kenntnissen über die Bahnen der dem Reflexacte dienenden Nervenfasern in Einklang zu bringen und durch dieselbe zu erklären sind. Aus seinen Versuchsergebnissen lässt sich eine ganze Reihe allgemeiner Sätze herleiten, die hier zum Theile mit den Worten des Verf's. angeführt werden sollen. Bei der grossen Mehrzahl der Wirbelthiere, nämlich bei Fischen, Amphibien, Reptilien, Vögeln und bei den niederen Säugern (bis zu den Nagern), also bei sämmtlichen, durch totale Faserkreuzung im Chiasma nervorum opt. ausgezeichneten Thieren besteht nur directe, aber keine consensuelle Pupillarreaction. Daraus

*) Später erschien eine Mittheilung desselben Autors: „Zur Physiologie und Anatomie des Sphincter pupillae der Amphibien, Fische und einiger Wirbellosen." Lotos Neue Folge XII, deren Besprechung erst nach einer bevorstehenden ausführlichen Publication geschehen soll. D. Red.

folgt, dass bei ihnen sowohl Trennung der beiden pupillenverengernden Centren, als auch der Reflexbahnen beider Augen besteht; ferner dass die Pupillarfasern nicht bloss in centripetaler, sondern auch in centrifugaler Richtung total gekreuzt verlaufen. In Rücksicht auf die Pupillarreaction verhält sich jene Gruppe von Thieren mit partieller Kreuzung im Chiasma anders als die, bei welchen die Pupillarfasern des Opticus, wie sich herausstellte, noch totaler Kreuzung unterliegen. Der allmähliche Uebergang von der totalen Faserkreuzung im Chiasma zur partiellen vollzieht sich also in der Weise, dass zunächst (bei den Nagern) nur die Sehfasern und erst in der Folge (von den Raubthieren an — Gudden) Seh- und Pupillarfasern gleichmässig an der Partialkreuzung theilnehmen. Die einseitige, directe Pupillarreaction erweist sich als der physiologische Ausdruck für totale Kreuzung und Trennung der beiden Pupillarreflexbahnen. Erst mit dem Auftreten von Pupillarfasern im ungekreuzten Opticusbündel (höhere Säuger) erfolgt neben der directen auch consensuelle Pupillarreaction, welche übrigens auch durch anderweitigen, neuerdings anatomisch nachgewiesenen Faseraustausch zwischen den Pupillarreflexbahnen beider Augen gesichert erscheint. Mit diesen mehrfachen, wechselseitigen Beziehungen der Reflexbahnen steht ferner die Thatsache im Einklange, dass wie beim Menschen auch bei anderen höheren Säugern die normale gleiche Pupillenweite besteht, selbst dann, wenn ein Auge starker Belichtung ausgesetzt wird, während das andere verdunkelt, respective nur schwach belichtet bleibt. Der innige gesetzmässige Zusammenhang zwischen Pupillarreaction und Faserkreuzung im Chiasma beruht also darauf, dass die Erscheinung der unilateralen Pupillarreaction an die totale Kreuzung der Sehnerven (respective ihrer Pupillarfasern), die der bilateralen Pupillarreaction an die partielle Kreuzung derselben geknüpft ist. Hingegen ist es nicht zulässig, die Erscheinung des unilateralen Pupillarreflexes allgemein auf Trennung der Gesichtsfelder zurückzuführen, da es auch Thiere (Eulen) mit theilweise gemeinsamen Gesichtsfeldern und nur directer Pupillarreaction gibt. Continuirliche, zum Theil vom Lichtreiz unabhängige Pupillarschwankungen (pendelartige Oscillationen der Iris) kommen, abgesehen vom Menschen, auch bei anderen höheren Säugern, ferner in exquisiter Weise bei den Vögeln und Cheloniern vor; dieselben erklären sich aus physiologischen Vorgängen (reflectorisch associirte Bewegungen), beziehungsweise aus physikalischen Ursachen (elastische Nachschwankungen, hydraulische Schwankungen). Die Netzhaut ist nicht allein durch Licht, welches vom Glaskörper her einfällt, sondern auch durch solches, welches sie in entgegengesetzter Richtung durchsetzt, mit Erfolg erregbar. Sigm. Fuchs (Wien).

**v. Helmholtz.** *Die Störung der Wahrnehmung kleinster Helligkeitsunterschiede durch das Eigenlicht der Netzhaut* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane I, S. 1).

Dass das Eigenlicht der Netzhaut die Ursache für die bei geringen Helligkeiten zu beobachtenden Abweichungen vom Fechner'schen Gesetze sei, ist von Fechner selbst und Volkmann vermuthet worden. Indessen führt diese Annahme, wenn man von der Vorstellung einer

gleichmässigen Verbreitung des Eigenlichtes ausgeht, zu Werthen desselben, welche jedenfalls zu klein sind; auch stimmt die hiernach berechnete Curve der Empfindlichkeit mit der von König & Brodhun gefundenen nicht genau überein. Thatsächlich nun ist das Eigenlicht aber fleckig und diese Eigenschaft fällt für die Erkennung schwach beleuchteter, namentlich kleiner Objecte besonders ins Gewicht. Auf sie ist es auch zurückzuführen, dass Körper von geringster Helligkeit, die in bekannter Weise bewegt werden, viel leichter erkannt werden als ruhende, wie sich dies in gewissen Beobachtungen des Verf's. zeigte; es konnten nämlich bei beginnendem Tageslicht die ziemlich stark verdunkelten Fensterflächen nicht gesehen werden, wohl aber (als dunkle Schatten) die vor den Fenstern hin und her bewegten Finger, ja sogar die nur durch das Licht eben jener Fensterflächen beleuchteten, den Arm bekleidenden Hemdärmel, sobald der Arm bewegt wurde.

Die folgende Betrachtung zeigt nun, dass die unregelmässige Vertheilung des Eigenlichtes immer eine höhere Unterschiedsempfindlichkeit bedingt, als wenn die mittlere Intensität desselben sich in gleichmässiger Verbreitung fände. Die einem Helligkeitszuwachs dr bei der Reizstärke r entsprechende Steigerung der Empfindung, d E, kann als die Summe aller Einzelwirkungen betrachtet werden, welche den verschiedenen vorhandenen Helligkeitsstufen des Eigenlichtes entsprechen.

Es kann also $d\,E = dr \int_0^a \frac{\varphi\, d\,\alpha}{\alpha + r}$ gesetzt werden, wo $\alpha$ die variable Stärke des Eigenlichtes, $\varphi$ die Grösse derjenigen Netzhautstelle bezeichnet, deren Eigenlicht zwischen $\alpha$ und $\alpha + d\,\alpha$ liegt, und $a$ den höchsten vorkommenden Werth von $\alpha$ bedeutet. Ist nun A das gesammte in Betracht gezogene Flächenstück J und die mittlere Intensität des Eigenlichtes darauf (also $A = \int_0^a \varphi\, d\,\alpha$ und $A\,J = \int_0^a \varphi . \alpha\, d\alpha$), so zeigt die Rechnung, dass jener für d E ermittelte Werth stets grösser ist als der Werth $\frac{A\ d\ r}{I + r}$, welcher den Zuwachs der Empfindung bei gleichmässiger Vertheilung des gesammten vorhandenen Eigenlichtes darstellen würde. In erster Annäherung kann der Gang der Abhängigkeit dargestellt werden durch die Gleichung $\frac{d\,r}{d\,E} = \frac{J + r}{A} - \frac{A_2}{A\,(J_2 + r)}$, wo $A_2$ und $J_2$ zwei von der Art der Vertheilung des Eigenlichtes abhängige positive Werthe sind.* Stellt man das Verhältniss graphisch dar, indem man die Werthe r als Abscissen und die Werthe $\frac{d\,r}{d\,E}$ (oder die zur Erzeugung eines eben merklichen Empfindungszuwachses erforderlichen Reizverstärkungen) als Ordinaten aufträgt, so erhält man eine Hyperbel, mit welcher Form die von König & Brodhun experimentell gefundenen Empfindlichkeitscurven gut übereinstimmen.

* Es ist $A_2 = \int_0^a \varphi\ (\alpha - J)^2\ d\alpha$ und $J_2 = \int_0^a \varphi\ (\alpha - J)^2\ \alpha\ d\alpha$.

Um die Abweichungen vom Fechner'schen Gesetze auszudrücken, welche für hohe Lichtstärken eintreten, kann man dem Gliede $\frac{A\,d\alpha}{J+r}$ noch im Nenner einen mit r steigenden Factor zusetzen, wie das schon früher in der „Physiol. Optik" geschehen ist. Man erhält so $dE = \frac{A\ dr}{(J+r)(1+\varepsilon r)} + \frac{A_2\ J_2{}^2\ dr}{(J+r)^2\ (J_2+r)}$. Die Ergebnisse dieser Formel sind mit den Ermittelungen von König & Brodhun für spectrales Roth in guter Uebereinstimmung. Der Werth $\frac{r}{dr}$, welcher nach Helmholtz als die Klarheit bezeichnet wird, erreicht seinen grössten Werth für die Lichtintensität 2000 (Einheit ist die Lichtstärke, in der eine mit Magnesiumoxyd überzogene Fläche erscheint, die in einem Abstand von 1 Meter von 0·1 Quadratcentimeter schmelzenden Platins bestrahlt wird, wenn der Beobachter durch ein Diaphragma von 1 Quadratmillimeter Oeffnung blickt.) Er erreicht hier nur den Werth 59·17, was wohl an der Kleinheit der von K. und Br. benützten Felder liegt. Bei Lichtintensitäten von 500 bis 20.000 bleibt der Werth der Klarheit noch annähernd derselbe; dies ist also die Breite, innerhalb deren das Fechner'sche Gesetz in seiner einfachen Form sehr annähernd zutrifft. Bei Steigerung der Lichtstärke bis auf 200.000 nimmt die Klarheit bis auf 27·94 ab; der Schwellenwerth, für welchen die Klarheit = 1 ist, beträgt in jener Einheit 0·06.

v. Kries (Freiburg).

**A. Fick.** *Zur Theorie des Farbensinnes bei indirectem Sehen* (Pflüger's Archiv XLVII, S. 274).

Vor einiger Zeit hatte Hering auf Grund einer erneuten eingehenden Untersuchung über den Farbensinn im indirecten Sehen von C. Hess die von F. zur Erklärung der peripheren Farbenblindheit aufgestellte Hypothese einer Kritik unterzogen. Hering hatte zunächst folgendes methodische Bedenken geäussert. Da die Young-Helmholtz'sche Theorie für die normale Netzhaut nach dem Mischungsgesetze die Existenz von drei physiologischen Variablen und drei Grundempfindungen postulirt, so müsste sie consequenterweise für die partielle Farbenblindheit zwei physiologische Variable und zwei Grundempfindungen fordern und ebenso für die totale Farbenblindheit nur eine Variable und eine Grundempfindung annehmen. Dem gegenüber erwidert F., dass, hätten wir bloss Kenntniss von der Mannigfaltigkeit der Farbenempfindungen auf den peripheren Netzhautzonen, wir allerdings nie zu der Annahme von drei Grundempfindungen gekommen wären. Da aber einerseits die Erkenntniss von der zweifach unendlichen Mannigfaltigkeit der Farbenempfindungen auf der Polarzone der Netzhaut uns zur Annahme von drei Grundempfindungen genöthigt hat und andererseits die Empfindungsqualitäten auf den peripheren Zonen mit einigen der auf den polaren entstehenden völlig identisch sind, so folgt daraus, dass die ersteren auch aus denselben Elementen zusammengesetzt sein müssen. Hering hatte weiter argumentirt, dass, falls man es für zulässig halte, für irgend eine Netzhautzone mehr Grundempfindungen anzunehmen, als

das Mischungsgesetz zum mindesten erfordere, man nicht behaupten könne, dass der Polarzone der Farbentüchtigen drei und nur drei Grundempfindungen zukämen. F. meint, dass es gewiss zulässig wäre, für die mittlere Zone mehr als drei Grundempfindungen anzunehmen, z. B. die Rothempfindung anzusehen als zusammengesetzt aus zwei anderen, uns an sich ganz Unbekannten y und z. Diese müssten aber dann vermöge der Reizbarkeitscurven ihrer Substrate stets im gleichen Verhältnisse — in welchem sie eben Roth bilden — vorhanden sein. Die Schwerpunktsconstruction des Mischungsgesetzes wäre dann auszuführen in einer vierseitigen Pyramide, von der die uns bekannte Farbentafel eine Durchschnittsebene bildete, welche zwei Ecken der Pyramide (Grün und Blau) enthielte und die eine Seitenkante (y, z) in dem Rothpunkte schnitte. Da sich aber die wirklich beobachtete Farbenmannigfaltigkeit nach dem empirisch bewiesenen Mischungsgesetze mit Schwerpunktsconstruction in der ebenen Farbentafel darstellen lässt so ist die Annahme von mehr als drei Grundempfindungen zunächst überflüssig; dass sie auch unzulässig ist, lässt sich unschwer erweisen. Einen zweiten methodischen Einwand Hering's, dass durch die Annahme F.'s die Netzhaut gleichsam in ein System von Zonen zerlegt werde, deren jede sich in Betreff ihres Farbensinnes anders verhalte und in Folge dessen auch eine andere Intensitätscurve für jede Faserart besitzen müsse, hält der Verf. für eine völlig richtig gezogene Consequenz seiner Hypothese, welche dadurch nicht weniger annehmbar gemacht wird.

Hering hat nun aber auch weiter die von Hess gefundenen Thatsachen des peripheren Farbenempfindens als unvereinbar mit F.'s Annahme erklärt und zunächst folgendes Versuchsergebniss seines Schülers angezogen: „Drei bestimmte homogene Lichter, ein gelbes, ein grünes und ein blaues, werden auf allen Theilen einer neutral gestimmten Netzhaut, soweit sie nur überhaupt noch farbig erscheinen, in demselben Farbentone gesehen, wie auf der centralen Netzhaut, wenngleich in verschiedener Weisslichkeit (Sättigung)." F. führt den Nachweis, dass diese Thatsache als wesentliches Ergebniss aus seiner Hypothese fliesst. Um die anderen von Hering aus den Untersuchungen von Hess gefolgerten Sätze mit seiner Theorie in Einklang zu bringen, gibt F. zunächst eine kurze Darlegung derselben an der Hand der von ihm schon seinerzeit im Hermann'schen Handbuche publicirten graphischen Darstellung. Nach der Young-schen Theorie lässt sich die empirische Farbentafel, wenn man darauf die Orte der drei Grundempfindungen gewählt hat, durch drei Curven ersetzen, deren Abscissen die Schwingungszahlen, deren Ordinate die Erregungsgrössen der drei hypothetischen Faserarten sind. Nach F.'s Annahme erleiden nun diese Curven Umgestaltungen, wenn man von der Netzhautmitte zur Peripherie übergeht, in dem Sinne, dass sich die Verhältnisse zwischen den drei Ordinaten über derselben Abscisse im Allgemeinen der Gleichheit nähern. Aus constructiven Gründen hat F. für diesmal angenommen, dass beim Vorrücken vom Centrum zur Peripherie die Blaucurve zunächst ihre Gestalt beibehält, während sich die Roth- und Grüncurve in der Weise einander nähern, dass die Schnittpunkte der beiden Curven an derselben Stelle bleiben, im

Uebrigen die Ordinaten der einen Curve immer um so viel zu-, als die der anderen abnehmen. Für eine dem Centrum nahe Zone, auf welcher sich das Farbensystem noch nicht auf eine einfach ausgedehnte Mannigfaltigkeit reducirt hat, ergibt die nach diesen Curven construirte Farbentafel sofort, dass es drei spectrale Strahlungen — darunter eine bläulichgrün aussehende homogene Strahlung gibt, welche ihren Farbenton nicht geändert haben; ferner liegen in dieser Farbentafel dieselben Spectralpunkte einander diametral gegenüber, wie auf der für die Netzhautmitte construirten. Dies heisst mit anderen Worten, dass auf der zu Grunde gelegten Netzhautzone dieselben Strahlenpaare complementär sind, wie auf der Netzhautmitte. Für die mehr peripher gelegenen Netzhautzonen ergibt die weiter vollzogene Umformung der Erregbarkeitscurven von Roth und Grün, dass sich die Farbentafel auf einen immer schmäleren Streif zusammenzieht, dabei aber ihren Charakter fortwährend beibehält. Fallen die Curven für Roth und Grün zusammen, so wird die Farbentafel auf einen geraden Strich reducirt, welcher die zweifarbige Zone der Netzhaut repräsentirt. Wird nun auch die Blaucurve so modificirt, dass sie sich der Rothgrüncurve nähert, so zieht sich der, nun die ganze Farbentafel ausmachende Strich allmählich auf den Weisspunkt zusammen, der total farbenblinden äussersten Netzhautzone entsprechend. F. bemerkt zu dieser Betrachtung noch, dass die Annahme einer Unveränderlichkeit der Blaucurve bis zur zweifarbigen Netzhautzone keineswegs nothwendig sei für seine Theorie; jedenfalls aber sind die von Hering aus dem Hess'schen Versuche abgeleiteten Sätze, die sich auf homogene Strahlungen beziehen, mit derselben wohl verträglich. Als richtige Consequenz seiner Betrachtungen bezeichnet Verf. zum Schlusse noch, dass für Jeden, der auf dem Boden der Young'schen Theorie steht, dasjenige Blau (nahe der Linie G nach F hin), welches beim Uebergange auf die seitlichen Netzhauttheile seinen Farbenton nicht ändert, eine der drei Grundfarben sein muss. Es wäre also jetzt eines dieser bisher in gewissem Spielraume willkürlichen Elemente festgelegt. Sigm. Fuchs (Wien).

**E. Hering.** *Die Untersuchung einseitiger Störungen des Farbensinnes mittelst binocularer Farbengleichungen* (Graefe's Arch. f. Ophth. XXXVI, 3).

Wenn man ein farbiges Scheibchen gerade vor sich legt und sein Augenpaar auf einen diesseits des Scheibchens gelegenen Punkt einstellt, so sieht man bekanntlich das Scheibchen doppelt. Sind die beiden Augen gleich, so werden auch die Doppelbilder des farbigen Scheibchens an Helligkeit und Farbe gleich aussehen. Sind dagegen die Augen ungleich, z. B. das eine rothblind, das andere gesund, so wird das eine der Scheibchen grau, das andere roth erscheinen. Da man nun bei gleichzeitiger Beobachtung zweier Gesichtseindrücke etwaige Unterschiede viel leichter gewahren wird, als bei successiver, so muss der eben beschriebene Versuch ein geeignetes Mittel sein, um Unterschiede in der Farbenempfindlichkeit der beiden Augen eines Paares aufzufinden, ja sogar zu messen, vorausgesetzt, dass die Versuchsanordnung in geeigneter Weise ausgebildet ist.

Bei dem beschriebenen Versuche liegt das Wesentliche offenbar nicht in dem Doppelterscheinen eines einfachen Aussendinges, sondern vielmehr darin, dass auf zwei nicht identischen Stellen der Doppelnetzhaut zwei Bilder entworfen werden, die bei völliger Gleichheit beider Augen auch ganz gleich erscheinen müssten. Man kann also statt eines Scheibchens, das in Doppelbildern erscheint, zwei genau gleiche Scheibchen benützen, deren eines dem linken Auge allein, und deren anderes gleichzeitig dem rechten Auge allein sichtbar ist. Um dieses Ziel zu erreichen, hat H. folgendes Geräth ersonnen: Auf einer schwarzen Fläche befindet sich eine Fixirmarke; dicht neben der letzteren sind zwei kreisförmige Löcher angebracht: durch Schirme ist dafür gesorgt, dass ein Augenpaar beim Fixiren der Marke mit dem linken Auge das rechts gelegene Loch der schwarzen Fläche sieht, das links gelegene dagegen nicht, und das rechte Auge sieht das linke Loch, das rechte dagegen nicht, Hinter den Löchern sind in geeigneter Entfernung gleiche farbige Flächen aufgestellt, so dass ein gesundes Augenpaar beim Fixiren der Marke rechts und links neben der Marke zwei völlig gleiche farbige Scheibchen sieht. Sollten aber einem Augenpaar die beiden farbigen Scheibchen ungleich hell oder ungleich farbig erscheinen, die Augen also ungleich sein, so kann man den Unterschied der beiden Augen dadurch messen, dass man eines der Scheibchen in Farbe oder Helligkeit, oder beide so weit ändert, bis es dem anderen gleich erscheint. Um diese Aenderungen der wirklichen Helligkeit und der wirklichen Farbe herbeizuführen, dienen verschiedene Einrichtungen. Zunächst sind die jenseits der beiden Löcher aufgestellten farbigen Flächen gegen die Lichtquelle, also das Fenster zu, verstellbar, so dass sie je nach ihrer Stellung besser oder schlechter beleuchtet sind, d. h. bald heller, bald weniger hell erscheinen. Ausserdem sind noch zwischen den beiden Löchern und ihrem farbigen Hintergrunde unbelegte Spiegelgläser angebracht, durch deren Vermittelung von der Seite her weisses oder farbiges Licht denjenigen Strahlen beigemischt werden kann, welche vom farbigen Hintergrunde durch die Spiegelscheiben in die Löcher und von da in die Augen des Beobachters dringen.

Hat man es z. B. mit einem Kranken zu thun, dessen linkes Auge rothstumpf ist, so wird man die Einstellungen am Geräthe so wählen müssen, dass dem rechten Auge ein gewisses Röthlichgrau erscheint oder umgekehrt, wenn man das dem rechten Auge sichtbare Scheibchen röthlichgrau machen musste, damit es dem rothen des linken Auges gleich erscheint, so ist bewiesen, dass der Kranke links an Rothblindheit leidet, und der Normalsichtige kann sogar unmittelbar sehen, wie stark die Rothblindheit des Kranken ist.

Mit diesem Geräthe hat H. eine Kranke untersucht, die rechts an Atrophia nervi optici litt und links gesund war. Die Untersuchung ergab links Roth — Grünblindheit und Blau — Gelbstumpfheit. H. sieht darin eine Bestätigung seiner Lehre der Farbenempfindungen.

A. Eugen Fick (Zürich).

**C. Hess.** *Untersuchung eines Falles von halbseitiger Farbensinnstörung am linken Auge* (Graefe's Arch. f. Ophth. XXXVI, 3).

Zur Untersuchung dieses Falles hat sich H. des im vorhergehenden Berichte beschriebenen Hering'schen Geräthes bedient.

Nur war die Einrichtung getroffen, dass das kranke Auge allein untersucht werden konnte, indem sich die beiden farbigen Scheibchen (Pigmentlichter) 5° schläfenwärts und 5° nasenwärts von der Netzhautmitte des linken Auges abbildeten. Es ergab sich, dass 5° nasenwärts Roth als wenig gesättigtes Gelb, Gelb als weissliches Gelb, Grün als schwach Grünlich, Blau als weissliches Blau, Violett als wenig gesättigtes Blau empfunden wurde, während 5° schläfenwärts die vorgelegte Farbe richtig empfunden wurde.

Entsprechende Versuche mit Spectrallichtern führten zu den gleichen Ergebnissen.

H. schliesst hieraus, dass der Rothgrünsinn auf der Nasenhälfte der Netzhaut nahezu vollständig geschwunden, der Blaugelbsinn herabgesetzt sei und endlich die Schwarzweissempfindung gleichfalls, wenn auch viel weniger, gelitten habe. Dies sei nur mittelst der Hering'schen Lehre der Gegenfarben, nicht aber durch Young's Dreifaserlehre zu erklären. A. Eugen Fick (Zürich).

**J. v. Kries.** *Ueber das Erkennen der Schallrichtung* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane I, S. 235).

Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich zunächst mit der Wahrnehmung der Schallrichtung in der Medianebene. Es wurden an einer grösseren Anzahl verschiedener Personen unter Anwendung verschiedener Schallquellen Versuche über die Fähigkeit, die Schallrichtung zu erkennen, angestellt. Es zeigte sich erstens, dass die Art des Schalles von wesentlicher Bedeutung war. So ergab sich, dass der durch einen Inductionsschlag erzeugte Knall in einem Telephon zu Täuschungen in ganz bestimmtem Sinne führte, indem derselbe stets oberhalb des Kopfes erzeugt zu sein schien. Wurde dagegen z. B. das durch schnell erfolgende Oeffnung und Schliessung des primären Stromes eines Inductionsapparates im Telephon erzeugte Knattern verwendet, so war das Ergebniss ein ziemlich günstiges. So fanden sich in einer Versuchsreihe über die Unterscheidung vorn — hinten unter 44 Versuchen 39 richtige, 1 falsches, 4 unbestimmte Urtheile. Es gibt Personen, welche die Fähigkeit der Localisation in der Medianebene in sehr hohem Grade besitzen. So fand sich ein Beobachter, welcher die Unterscheidung zwischen vorn, oben und hinten in 32 Versuchen 30mal richtig ausführte.

Die Thatsache steht demnach fest, dass unter Umständen eine Localisation in der Medianebene stattfindet. Allerdings ist unter anderen Umständen wieder die Localisation eine sehr unsichere. Es ist vorläufig nicht möglich, die Bedingungen genau zu bestimmen.

Bekanntlich hat Preyer die Hypothese aufgestellt, dass die Erkennung der Schallrichtung unmittelbar in einem besonderen Apparate, in den halbzirkelförmigen Canälen stattfinde; während nach älteren Ansichten die Erkennung der Schallrichtung, wenn überhaupt, mittelbar, durch die verschiedene Intensität und Aehnlichem erfolge. Es ist auf Grund der obigen Versuche nicht möglich, zwischen diesen beiden Annahmen zu entscheiden.

Der Verf. stellte ferner Versuche über die Localisation zweier gleichzeitig erzeugter Schälle an. Durch einen gabelig getheilten Gummi-

schlauch wurde vor dem einen Ohr eine Pfeife angeblasen, vor dem anderen Ohr ein zischendes Geräusch durch eine Verengerung im Schlauch erzeugt. Die Localisation der Seite von Ton und Geräusch erfolgt mit grosser Sicherheit.

Die oben erwähnte, besonders gut localisirende Versuchsperson vermochte auch in der Medianebene die beiden Schälle bei gewissen Anordnungen richtig zu localisiren, bei anderen aber machte sie regelmässig Fehler, speciell wurde sowohl Geräusch als Ton nach hinten verlegt, wenn in Wirklichkeit nur das erste hinten, die Pfeife aber vorn sich befand.

Endlich wurden Versuche über die Entfernungswahrnehmung angestellt. Es wurde der Knall des Telephons abwechselnd in 25 und 65 Centimeter Entfernung vom Kopfe des Beobachters erzeugt und hierbei die Intensität des Schalles durch Wechsel des Rollenabstandes unregelmässig variirt. Hierbei ergab sich eine ganz beträchtliche Sicherheit in der Erkennung der Entfernung. So wurden z. B. einmal in 27 Fällen 24 richtige und 3 falsche Urtheile abgegeben. Der Verf. erinnert selbst an den Widerspruch, in dem seine Versuche zur Thatsache der Täuschung durch Bauchredner stehen.

Sternberg (Wien).

**W. v. Bezold.** *Urtheilstäuschungen nach Beseitigung einseitiger Harthörigkeit* (Zeitschr. f. Psychol., I. B., S. 486).

Nach jahrelanger Harthörigkeit stellte sich bei ihm in Folge Extraction eines Baumwollpfropfens, der im linken äusseren Gehörgange festgelegen war und die Gehörsstörung verursacht hatte, eine auffällige Ueberempfindlichkeit des Gehörs ein, wie ja Aehnliches den Ohrenärzten wohl bekannt ist; so brachte beispielsweise das Umblättern eines Buches ein fast unerträgliches, dem Rauschen eines Wasserfalles ähnliches Getöse hervor.

Da aber diese akustische Hyperästhesie auf das linke Ohr beschränkt war, ergab es sich, dass die Localisation immer zu weit nach links vorgenommen wurde: wurde B. z. B. von rechts her angerufen, so wandte er den Kopf nach links und entfernte sich von dem Rufenden, statt auf ihn zuzugehen. Die letzten Spuren dieser Gehörstäuschung schwanden erst nach sechs Wochen.

Obersteiner.

**K. L. Schaefer.** *Zur interaurealen Localisation diotischer Wahrnehmungen* (Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane I, S. 300).

Es ist eine von vielen Beobachtern bestätigte Thatsache, dass, wenn zwei Schalleindrücke von gleicher Intensität, der eine dem rechten, der andere dem linken Ohre zugeleitet werden, in gewissen Fällen nur eine akustische Wahrnehmung erfolgt, und dass hierbei häufig der Ursprungsort in den Schädel hinein, meistens in den Hinterkopf verlegt wird. Die Untersuchung des Verf.'s geht dahin, die Bedingungen, unter denen die intrakranielle Localisation auftritt, zu ermitteln und zu erklären.

Als Schallquelle diente das Knacken eines Telephons, welches mit einem Schlittenapparate verbunden war; und zwar wurden ent-

weder an jedes Ohr ein Telephon gehalten, das mit je einer der beiden secundären Spiralen eines Preyer'schen Doppelinductoriums verbunden war, oder es wurde ein Telephon vor einem Trichter angebracht, der durch einen gleichschenkelig gegabelten Schlauch mit beiden Ohren in Communication stand.

Mit dieser Versuchsanordnung lässt sich nun erweisen, dass das akustische Bild bei gleicher Schallintensität auf beiden Seiten in die Medianebene localisirt wird, dass es um so näher dem Kopfe erscheint, je näher jede einzelne der beiden Schallquellen geschätzt wird, und dass das Bild dann im Schädel selbst erscheint, wenn jede der Schallquellen im Ohre ihrer Seite ihren Sitz zu haben scheint. Es entspricht also die intrakranielle Localisation diotischer Wahrnehmungen der intraaurealen monotischer.

P. S. Thompson, welcher zuerst mit zwei Telephonen experimentirte, fand, dass nur dann eine akustische intrakranielle Wahrnehmung entsteht, wenn die beiden Telephonplatten in entgegengesetztem Sinne schwingen. Wenn zwei Stimmgabeln von gleicher Tonhöhe und Intensität vor beiden Ohren schwangen, so entstand nach Th. nur dann ein einziges akustisches Bild im Schädel, wenn die Maxima der Verdichtungen und Verdünnungen rechts und links immer gleichzeitig eintrafen.

Der Verf. gibt hiefür folgende Erklärung. Wenn die Telephonplatten gleichsinnig schwingen, so entsteht bei jedem Angezogenwerden der Platte durch den Magneten ein Geräusch, welches sich von dem beim Loslassen qualitativ und quantitativ unterscheidet. Nun wird der Schall nach der Seite der stärkeren Intensität verlegt, springt daher beim Wechsel von Ohr zu Ohr. Geschieht der Wechsel sehr schnell, wie dies eben beim Schwingen der Telephonplatte der Fall ist, so erscheinen die beiden Endlagen des hin und her wandernden Geräusches fixirt, ebenso wie ein an einem Ende festgeklemmter schwingender Metallstab in seinen beiden Endlagen fixirt erscheint. Man hört also das Ticken der Telephonplatten in jedem Ohre und nicht in der Medianebene. Dasselbe gilt für die Localisation von Stimmgabeltönen und von Schwebungen zweier Gabeln, wie durch einfache Experimente gezeigt wird. Sternberg (Wien).

**J. Breuer.** *Ueber die Function des Otolithenapparates* (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiolog. XLVIII, S. 195).

Die an die Beobachtungen von Flourens anknüpfenden Untersuchungen von Goltz, Mach, Breuer, Crum-Brown, James u. A. dürften die Frage nach der Function der Bogengänge des Gehörlabyrinthes in den Grundzügen beantwortet haben. Sie dienen der Erzeugung centripetaler Nervenerregungen bei Drehungen des Kopfes, beziehungsweise des Körpers, und lösen als solche theils bewusste Empfindungen, die uns über die jeweilige Lageveränderung orientiren, theils Reflexbewegungen aus, welche der Erhaltung des Körpergleichgewichtes dienen. Die Sinnesorgane hiefür sind die Nervenendigungen der Ampullen. Nun lehrt aber die Anatomie, dass auch in den Säckchen des Ohrlabyrinthes Sinnesendigungen vorhanden sind. Ueber deren physiologische Bedeutung kommen in der Literatur

kaum Vermuthungen vor. Nur Mach und Breuer haben in ihren Arbeiten über Bogengänge unabhängig voneinander die Ansicht ausgesprochen, diese Nervenendigungen dürften der Wahrnehmung unserer Kopf- und Körperstellung während der Ruhe und der Wahrnehmung der beschleunigten geradlinigen Bewegung dienen. Auch Delage und Engelmann wurden durch gewisse Beobachtungen an niedrigen Thieren zu einer solchen Auffassung geführt.

Die vorliegende Abhandlung nun dient der Durchführung dieser Idee. Von einem strengen experimentellen Nachweise für die Richtigkeit derselben kann der Natur der Sache nach nicht die Rede sein; vielmehr handelt es sich hauptsächlich darum, zu ermitteln, ob und in welcher Weise die uns bekannten Thatsachen mit dieser Hypothese vereinbar sind, durch dieselbe verständlich werden oder mit ihr im Widerspruche stehen, und wie die genannten Endorgane dieser Function dienen können.

Die Hypothese besteht in Folgendem: So wie die Bogengänge in den drei Ebenen des Raumes stehen, besitzen wir Nervenendigungen im Vestibularapparat, die nach den drei Ebenen des Raumes orientirt sind. Jede der Nervenendigungen besteht aus dem Nervenepithel, das lange, steife Flimmerhaare trägt, welche Haare in eine Masse von verhältnissmässig grossem specifischen Gewichte, die sogenannten Otolithen, hineinragen. Diese Otolithen werden von den Haaren gleichsam getragen oder in der Schwebe erhalten, wie etwa eine an die freien Enden der Haare einer Bürste geklebte Bleiplatte von diesen getragen wird, wenn die Bürste horizontal liegt. Neigt man aber die Bürste so, dass die Platte vertical steht, so wird diese wegen ihres grossen Gewichtes etwas nach unten sinken und die Haare dementsprechend verbiegen. Setzt man voraus, dass das Umbiegen der Haare des Otolithenapparates (wie bei den Bogengangampullen) wesentlich in einer Richtung möglich ist, dass es unter Vermittelung der Haarzellen eine Nervenerregung setzt, und dass die Erregungen der verschiedenen, nach den Ebenen des Raumes orientirten Nervenendigungen auch verschiedene Empfindungen auslösen, so hat man einen Apparat vor sich, der den gestellten Anforderungen entspricht. Denn bei jeder Stellung des Kopfes muss die Verbiegung der Otolithenhaare eines Otolithenapparates eine ganz bestimmte Grösse haben, und ist das Verhältniss der Verbiegung an den verschieden orientirten Endorganen auch ein vollkommen fixirtes. In einem entsprechenden Verhältnisse stehen demnach auch die Nervenerregungen, die uns somit als Sinneszeichen für die Lagerung unseres Otolithenapparates, d. i. unseres Kopfes und Körpers, dienen. Andererseits müssen sich ganz ähnliche Empfindungen einstellen, wenn der Körper eine Progressivbewegung erfährt, denn dann werden die schweren Otolithen zunächst etwas zurückzubleiben suchen und dadurch die Verbiegung der Haare bewirken. Das wird natürlich nur andauern, so lange die Accelleration währt.

Dies ist in den wesentlichsten Zügen die Theorie. Die Prüfung derselben an den Thatsachen, die Verf. vornimmt, kann hier nun in Kürze mitgetheilt werden.

Als Beweis dafür, dass überhaupt centripetale Erregungen der genannten Art existiren, wird auf Reflexbewegungen hingewiesen, für

welche nur sie als die auslösenden Impulse betrachtet werden können, z. B. alle Drehungen der Augen (auch der geschlossenen), die unwillkürlich und unbewusst bei dauernder Neigung und Verdrehung des Kopfes eintreten. Ferner auf die Täuschungen über die Richtung der Verticalen, wenn man in einem Kreisbogen bewegt wird (Caroussel, Eisenbahncurve), wobei nämlich die Resultirende der Schwerkraft und der Centrifugalkraft auf die Otolithen wirkt. Auch folgender Umstand ist von grosser Bedeutung. Beim Schwimmen in oder unter dem Wasser fallen nahezu alle anderen Sinneswahrnehmungen weg, welche uns über die Lage unseres Körpers orientiren (Empfindungen von der Richtung der Schwerkraft an unseren Gliedmassen, des Druckes an Theilen der Hautoberfläche), und doch verlieren wir diese Orientirung nicht, selbst wenn wir uns bei geschlossenen Augen unter dem Wasser treiben lassen. Wohl aber pflegen nach den Untersuchungen von James die Taubstummen selbst bei geöffnetem Auge unter Wasser vollkommen die Orientirung zu verlieren; sie ermangeln eben ausser der Schnecke auch des Otolithenapparates. Verf. führt nach James eine Anzahl von Aussagen guter Schwimmer an, welche theils taub geboren, theils später taub geworden sind, welche Aeusserungen das grösste physiologische Interesse beanspruchen dürfen.

Als Resultat dieser und anderer Thatsachen geht hervor, dass irgendwo im Körper, speciell im Kopfe, ein derartiger Orientirungsapparat bestehen muss.

Ein weiterer Abschnitt beschäftigt sich mit einer ausgedehnten mikroskopisch-anatomischen Untersuchung, deren Resultate ohne Abbildungen schwer mitzutheilen sind. Sie gipfeln in den folgenden Nachweisen, 1. die Otolithen sind mit ihrem Neuroepithel in einer derartigen Verbindung, dass die von der Theorie geforderte Verschiebung nicht nur möglich, sondern unvermeidlich erscheint. 2. Alle Wirbelthiere, mit Ausnahme der Säuger, haben jederseits drei Otolithenapparate, die Säuger haben nur zwei. Diese drei, beziehungsweise zwei Otolithenapparate stehen in ebenso constantem räumlichen Verhältnisse zu einander wie die Bogengänge, und auch beim Säugethiere sind, wenn man die Apparate beider Körperhälften zusammenfasst, die drei aufeinander senkrecht stehenden Ebenen vertreten. 3. In der Mehrzahl der Fälle ist die Richtung, in welcher ein Otolith verschiebbar ist (Gleitrichtung) anatomisch gekennzeichnet, sei es, dass seine Verbindung mit den Härchen des Nervenepithels eine solche ist (der kaffeebohnenförmige Otolith gewisser Fische mit seiner charakteristischen Längsfurche), sei es, dass er, selbst cylindrisch gekrümmt, in einem cylindrisch gekrümmten Hohlraume liegt (der Otolith in der Lagena der Vögel). 4. Bei allen untersuchten Thieren liegt die Macula utriculi in der Ebene des horizontalen Bogenganges, die Macula sacculi in der Ebene des sagittalen Bogenganges, und die Axe der Lagena (wo eine solche zu bestimmen ist) in der Ebene des frontalen Bogenganges.

Auch auf experimentellem Wege lässt sich die Theorie prüfen. Bei Fröschen lassen sich (wie schon Schrader gethan) die beiden Nervi acustici leicht durchschneiden. Diese Thiere haben dann ihre Orientirung im Raume so sehr verloren, dass sie in ihrem Glase fast ebensohäufig am Rücken liegend, aber mit den angezogenen Beinen

wie im Sitzen, angetroffen werden, als in normaler Stellung. Ins Wasser geworfen schwimmen sie theils auf dem Rücken, theils auf dem Bauch, und wenn sie sich zu Boden sinken lassen, in welchem Falle normale Frösche in hockender Stellung den Boden erreichen, so kommen sie häufig auf den Rücken zu liegen und verharren geraume Zeit in dieser Stellung. Tauben, deren häutiges Labyrinth beiderseits entfernt ist, machen bei verdeckten Augen nicht mehr die compensirenden Kopfdrehungen, wenn man sie um ihre Längsaxe gedreht hat.

Aus einem Abschnitte der Untersuchung, in welchem die Hypothese mit ihren Consequenzen theoretisch untersucht wird, sei nur angeführt, dass die Antwort auf die naheliegende Frage: Wieso unterscheiden wir nun aber eine Lageveränderung des Kopfes, beziehungsweise des Körpers von jener Progressivbewegung, welche die gleiche Otolithenverschiebung hervorrufen muss? dahin gegeben wird: „Veränderungen des Zuges der Otolithen wird als Lageveränderung des Kopfes empfunden, wenn eine Rotationsempfindung aus den Ampullen sie begleitet, als translatorische Bewegung, wenn die Rotationsempfindung fehlt".

Ein Vergleich der Empfindlichkeit für Progressivbewegungen und für Kopfneigungen ergibt eine so gute Uebereinstimmung, dass man sehr wohl das Sinnesorgan für beide Bewegungsformen als identisch betrachten kann, wie das die Theorie thut.

Den Schluss der Abhandlung bildet ein ausführlicher kritischer Bericht über alle jene Arbeiten, die sich mit den Functionen des Ohrlabyrinthes beschäftigen. Sigm. Exner (Wien).

**H. Suchannek.** *Beiträge zur feineren normalen Anatomie des menschlichen Geruchsorganes* (Arch. f. mikr. Anat. XXXVI, 3, 1890).

Autor erachtet für nicht überflüssig, den mikroskopischen Bau des Riechepithels, und zwar „unter Benützung der heutzutage so hoch entwickelten Technik" zu studiren.

Er untersuchte die Regio olfactoria von Amphibien, Säugethieren und Menschen. Was die Untersuchungsmethoden betrifft, so benützte S. die allgemein bekannten Isolirungs- und Färbungsprocesse, die schon früher von Anderen angewendet worden sind.

Autor resumirt seine Resultate in folgender Weise:

Das Riechepithel des Menschen überzieht beim älteren Kinde und beim Erwachsenen nicht in continuo die bisher als Riechgegend beschriebenen Partien der oberen Muschel, der oberen Hälfte der mittleren Muschel, sowie der entsprechenden Partien des Septum (Ausnahmen hiervon macht nur der gesunde Neonatus), sondern ist auf ganz unregelmässig am Nasendach vertheilte Inseln beschränkt. Aus diesem Grunde sind Zupfpräparate zur Entscheidung des Epithelcharakters nicht allein massgebend und können zu trügerischen Schlüssen Veranlassung geben. Jedenfalls muss eine genaue Durchmusterung der ganzen Reg. olfac. mittelst Schnittserien sich der frischen Unsersuchung und der an Macerationspräparaten anschliessen.

In selteneren Fällen ist die Gegend des Geruchsepithels durch eine Pigmentirung der Schleimhaut schon makroskopisch angedeutet. Im Uebrigen darf man aus dem Fehlen dieser Verfärbung nicht auf Ab-

wesenheit von geruchspercipirenden Elementen schliessen. sowie andererseits eine Pigmentirung an anderen Stellen, die nicht der Geruchsgegend angehören und die am Septum ziemlich weit herabreichen und sich auch am vorderen und unteren Rande der mittleren Muschel und deren medialer und lateraler Fläche. ja mitunter sogar an der unteren Muschel vorfinden, noch nicht auf Anwesenheit eines Sinnesepithels hinzuweisen braucht. In diesem Falle beschränkt sich die Pigmentirung nur auf verschiedene Stellen der Tunica propria. Auch die Höhe des (im Allgemeinen auf Paraffinschnitten 0·06 bis 0·08 Millimeter betragenden) Geruchsepithels, sowie sein grösserer Kernreichthum können ohne die weiterhin zu erwähnenden Kennzeichen nicht zur Diagnose von Sinnesepithel hinreichen.

Zu den noch erforderlichen Kriterien gehören:

1. Ein Besatz feinster Härchen (Riechhärchen). Derselbe ist niedriger als der Flimmerbesatz des respirirenden Epithels, vulnerabler (wird leicht abgestreift) und kann auf gewisse Strecken einem gestichelten Cuticularsaum ähneln. Diese Aehnlichkeit ist aber bedingt durch Verklebung der Härchen mittelst Serum, das, wahrscheinlich von den Drüsen abgesondert, in feinster Schicht die Riechschleimhautoberfläche überzieht. Oft ist der Härchenbesatz verdeckt durch Austritt von Eiweissmassen in Form von Tropfen, Kügelchen, Streifen (postmortal);

2. ein Proplasma von 0·015 bis 0·018 Millimeter, das aus dem peripheren Ende der Stütz- und Riechzellen besteht (die von Brunn beschriebene Membr. limit. olf. habe ich nicht differenziren können);

3. das Vorhandensein von unpigmentirten Zellen und freien Kernen, sowie das von pigmentirten, als Glockenzellen benannten Gebilden im Epithel. Erstere sind nur im Protoplasmasaum von anderen Elementen zu differenziren. Die zweite Art kommt an allen Stellen des Epithels vor. Die pigmentirten Glockenzellen finden sich aber nur bei älteren Kindern und Erwachsenen;

4. eventuell: Differenzirungen der Form der Stützzellenkerne (oval oder länglich) von den Riechzellenkernen (runde Form);

5. gehörige Ausbildung der Riechzellenkernzone (3 bis 4 Lagen);

6. Vorhandensein eines Saumes an Basalzellen, die durch keine Cuticula gegen die Tunica propria abgegrenzt sind;

7. eventuell: Pigmentirung der peripheren Enden der Stützzellen (auf Balsampräparaten häufig mangelnd, des starken Lichtbrechungsvermögens des Canadabalsams halber);

8. Vorhandensein von unverschleimten mehr minder zahlreichen Bowman'schen Drüsen und Olfactoriusfasern in der Tunica propria, sowie Anhäufung von Pigment zwischen den Drüsen und Nerven und um (ja sogar in den Olfactoriusfasern selbst) den Olfactoriusfasern in Form längerer Zellenzüge oder circumscripter Häufchen.

Autor sagt zu Ende, dass von diesem Bilde der menschlichen Reg. olf., die er als normal bezeichnet, recht häufig Abweichungen vorkommen. Ob diese Abweichungen noch in das Bereich des Physiologischen gehören, kann Autor nicht bestimmt aussprechen.

Einen Zusammenhang zwischen Olfactoriusfasern und Sinnesepithelzellen hat S. nicht nachweisen können.

Zu Ende wird die zu dieser Arbeit benützte Literatur angegeben, in welcher einige in der letzten Zeit publicirte Arbeiten über den Gegenstand fehlen. A. Lustig (Florenz).

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**C. Weigert.** *Bemerkungen über das Neurogliagerüst des menschlichen Centralnervensystems* (Anat. Anz. V, 19, S. 543).

Mittelst einer neuen Färbungsmethode, deren Details W. noch nicht mittheilt, ist es W. gelungen, die Neurogliafasern auf Schnitten isolirt zu färben; die Nervenzellen und ihre Ausläufer bleiben ganz ungefärbt, und nur die dicksten Axencylinder nehmen gleichfalls zuweilen eine Färbung an, die jedoch von der der Gliafasern scharf zu unterscheiden ist. Mit Hilfe dieser electiven Färbung vermochte W. zunächst zu bestätigen, dass die Gliafasern den Gliazellen sich nur anlagern, nicht aber mikrochemisch identische Ausläufer derselben sind; es gilt dies natürlich nur für die fertigen, nicht für die sich noch entwickelnden Gliazellen. Sehr viele Gliafasern können auf Schnitten nicht bis zu Zellen verfolgt werden. Die Gliafasern sind stets völlig glatt; postmortaler Zerfall in Klümpchen und Körnchen tritt namentlich in der weissen Substanz früh ein. Mit dem Neurokeratin der peripheren Nerven stimmt die Neurogliasubstanz nicht überein. Nur an der Austrittsstelle der Nervenwurzeln geht ein Büschel von Gliafasern eine kleine Strecke in dieselben hinein.

Alle Oberflächen zeigen ein dichteres Gliafasernetz. Sehr zahlreiche verticale Fasern finden sich in der Lissauer'schen Zone der Hinterhörner, nur sehr spärliche in der Subst. gelatinosa Rolandi, sowie in den Clarke'schen Säulen. Die Umgebung des Centralcanals zeigt die dichteste Anhäufung; die Fasern dringen hier zwischen die Epithelzellen ein. An letzteren glaubt W. eine durchbrochene Cuticularschicht gesehen zu haben. Olive und Ventrikeloberfläche sind gleichfalls durch dichte Anhäufung von Gliafasern ausgezeichnet. Die Purkinje'schen Zellen des Kleinhirns sind von einem Korbe äusserst zarter Gliafasern umgeben. W. hält es für möglich, dass diese Körbe mit den von Kölliker nach der Golgi'schen Methode dargestellten, als nervös aufgefassten Körben identisch sind. Mit den Gierke'schen „Neurogliakörben" haben sie keine Aehnlichkeit. Die Grosshirnrinde ist in den oberen Schichten reich an Gliafasern, und zwar senkrecht oder schief zur freien Fläche verlaufend. Der Opticus, der ja kein peripherer Nerv, sondern ein Hirntheil ist, verhält sich ähnlich wie die weisse Hirnsubstanz. Von einer körnigen Grundsubstanz konnte W. nirgends etwas sehen. Ziehen (Jena).

**F. F. Lehmann.** *Versuch einer Localisation des Kernursprunges der den Musc. quadriceps innervirenden Nerven* (Inaug.-Diss. Würzburg 1890).

L. hat im Anschluss an die Arbeit von v. Sass (Virchow's Arch., Bd. 116) nach der Gudden'schen Methode bei zwei Kaninchen und

einer Katze den Musc. quadriceps einseitig exstirpirt. Leider war die Exstirpation in keinem Falle vollständig; zwischen dem Rest des Muskelbauches und der Patella bildete sich zudem ein sehniger Strang aus. Dem entsprach, dass das Kniephänomen bei allen drei Thieren nicht erlosch. Die Katze wurde im Alter von 11 Tagen operirt und lebte 56 Tage; das eine Kaninchen wurde am 12. Lebenstage operirt und lebte $3^1/_2$ Monate. Das zweite Kaninchen lebte circa 4 Monate. Das Alter zur Zeit der Operation ist nicht angegeben. Die mikroskopische Untersuchung post mort. ergab nur bei dem ersten Kaninchen einen sicheren positiven Befund, nämlich eine gleichseitige Degeneration zahlreicher Vorderhornganglienzellen und einiger Hinterhornganglienzellen, sowie eine ausgesprochene Degeneration im N. cruralis. Eine gleichfalls vorgefundene Verschmälerung des gleichseitigen Hinterhornes möchte L. als eine zufällige Asymmetrie betrachten, da eine Degeneration der Wurzeleintrittszone nicht nachgewiesen werden konnte. Die Ganglienzellenveränderungen entsprechen ihrer Lage nach dem Abgang des fünften bis siebenten Lumbarnerven.

Ziehen (Jena).

**C. Schipiloff.** *Recherches sur l'influence de la sensibilité générale sur quelques fonctions de l'organisme* (Arch. de sciences phys. et nat. (III), XXIV, 8 und 9).

Die Verfasserin schildert die Athembewegungen des Frosches und theilt Untersuchungen über die Innervation der einzelnen Athemmuskeln mit. Nach diesen stehen die Bewegungen der Nasenlöcher und der Kehle unter der Herrschaft des N. facialis, welcher die Mm. intermaxillaris, lateralis narium, sowie den M. submentalis innervirt. Die Bewegungen des Larynx hängen vom Vagus (M. petro-hyoideus, constrictor und dilatator laryngis) und theilweise auch vom N. hypoglossus ab; die Flankenbewegungen (Mm. obliquus externus und internus, Rectus abdominis) vom dritten bis vierten Spinalverven.

Die Athmung ist nach der Meinung der Verf. ein reflectorischer Act; zum Zustandekommen desselben sind also sensible Impulse nothwendig; werden bei einem Frosche sämmtliche sensible Wurzeln, einschliesslich der cerebralen durchschnitten, so hört die selbstständige Athmung für immer auf. Bleibt eine einzige Wurzel intact, so vermag sie die Athmung zu erhalten. Bei wenig erregbaren Fröschen (im Winter) genügt schon die Durchschneidung nur einiger Wurzeln, um die Athmung zum Erlöschen zu bringen. Werden dann Hautgegenden gereizt, die noch empfindlich sind, oder wird das Thier mit Strychnin vergiftet, so können Athembewegungen auftreten. Sind alle Empfindungswurzeln durchschnitten, so lassen sich durch Reizung der Wurzelstümpfe oder auch durch Verblutung Athembewegungen hervorrufen.

Besonders kräftige Impulse scheint das Athemcentrum vom N. vagus und N. trigeminus zu empfangen, da die Durchschneidung dieser Nerven die Athembewegungen am leichtesten zum Stillstand zu bringen vermag.

Langendorff (Königsberg).

**A. v. Korányi.** *Zur Physiologie der hinteren Theile des Grosshirns* (Centralbl. f. d. med. Wiss., 1890, Nr. 28 u. 29).

Nach unsymmetrischen Grosshirnverletzungen treten Störungen in der Symmetrie aller Innervation der Körpertheile ein, welche Goltz und Loeb genauer studirt haben. Verf. hatte schon in einer früheren Arbeit erwähnt, dass Hunde nach solchen Verletzungen stets eine Neigung haben, nach der Seite der Verletzung zu blicken, dass sie bei intendirter geradliniger Bewegung von der geraden Richtung abweichen und einer nach der Seite der Verletzung concaven Bahn folgen. Diese Störung, welche oft nur als Bevorzugung einer Richtung beim Menschen erscheint, tritt seltener auch als wirkliche Zwangsbewegung auf und ist hauptsächlich nach Verletzungen der hinteren Hirnseite, in geringerem Masse jedoch auch nach solchen der vorderen Hemisphärenpartien zu constatiren. Bei Kaninchen mit Verletzungen der hinteren Grosshirnquadranten kann man sehr hochgradige Augendeviationen beobachten, wenn der Kopf in der Primärstellung fixirt wird. Doch ergab sich, dass jeder Augenmuskel leistungsfähig und die compensatorischen Augenbewegungen normal waren, mit dem Unterschiede, dass ihr Ausgangspunkt ein von der normalen Primärlage verschiedener war. Auch bei Hunden lässt sich nachweisen, dass die Art der Augenbewegungsstörung eine von einer peripheren Lähmung oder Contractur ganz verschiedene ist. Sind nämlich die Rechtswender der Augen, einer peripheren pathologischen Veränderung zu Folge, weniger leistungsfähig als die Linkswender, so werden die Dinge der Aussenwelt von ihrer wirklichen Lage nach rechts localisirt. Dagegen hat Goltz gezeigt, dass Hunde nach Verletzung ihrer linken Hemisphäre an einem vorgehaltenen Stücke Fleisch nach links vorbeispringen. Diese Erscheinungen sucht Verf. unter Heranziehung einer Reihe von Versuchen am Menschen über die Form der physiologischen Symmetrieebene bei verschiedener Blickrichtung in folgender Weise zu erklären. Bei einer Wendung der Aufmerksamkeit nach rechts oder links folgen die Augen unwillkürlich dieser Richtung. Gleichzeitig wird auch der Blickpunkt von seiner geometrischen Lage nach rechts oder links localisirt: die physiologische Symmetrieebene wird nach rechts oder links concav, wodurch auch eine entsprechende Krümmung der Bahn einer geradlinig intendirten Progressivbewegung bedingt wird. Es ergibt sich also hier am unversehrten Menschen derselbe Symptomencomplex der conjugirten Deviation, der falschen Localisirung und der Drehneigung, wie bei Thieren, deren Hinterhauptslappen verletzt wurden. Es kann also die Annahme gemacht werden, dass durch diesen Eingriff die Aufmerksamkeit des Thieres in einem gewissen Sinne beeinflusst wird. Die von Loeb als Hemiamblyopie bezeichnete Sehstörung ist also ihrem Wesen nach eine Störung der Function der Aufmerksamkeit.

Sigm. Fuchs (Wien).

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

**Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.**

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner.

CENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 14. März 1891. Bd. IV. № 25.

**Inhalt: Originalmittheilungen.** *R. Caton*, Ströme des Centralnervensystems. — *G. Fano* und *G. Masini*, Inneres Ohr. — **Allgemeine Physiologie.** *Külz*, Glykogen. — *Bourquelot*, Trehalose. — *Rosenberg*, Harnsäurereaction. — *Scheibler* und *Mittelmeier*, Stärke. — *Fischer*, Fruchtzucker. — *Derselbe*, Glukobiose. — *Sydney Ringer*, Salze und Caseïn. — *Hoyer*, Mucin in Geweben. — *Lapicque*. Nachweis von Eisen. — *Charrin*, Giftigkeit des Serums. — *Cadeac* und *Meunier*, Wirkung von Calamus aromaticus — *Fokker*, Bacterien und Milch. — *Stern*, Blut und Bacterien. — *Courmont* und *Dor*, Koch'sche Tuberkelflüssigkeit. — *Sanchez-Toledo* und *Veillon*, Tetanusbacillen. — *Lederer*, Mikroben und Embryo. — *Solger*, Pigmentzellen. — *Bowditch*, Maasse des Weibes. — *Ellenberger*, Vergleichende Physiologie. — **Physiologie der speciellen Bewegungen.** *Verworn*, Flimmerbewegung. — *Lüderitz*, Reizung des Darmes. — *Féré*, Gesichtsmuskeln. — *Derselbe*, Niessen. — *Blix*, Kreisen der Vögel. — *Marey*, Vogelflug. — **Physiologie der Athmung.** *Laborde*, Athembewegungen. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** *Heinz*, Blutkörperchen und Gifte. — *Minot*, Blutkörperchen. — *Howell*, Blutkörperchen. — *Maurell*, Leukocythen und Temperatur. — *Tumänzew* und *Dogiel*, Nerven des Herzens. — *Gley*, Herzbewegung. — **Physiologie der Drüsen.** *Grandis*, Secretion. — *Disse*, Lymphbahnen der Leber. — *Novi*, Eisen der Galle. — *Schmidt*, Nierensecretion. — *v. Udransky* und *Baumann*, Cystinurie. — *Hédon*, Diabetes. — **Physiologie der Verdauung und der Ernährung.** *Salkowski* und *Kumagawa*, Salzsäure des Magens. — *Klug*, Verdauung des Leimes. — *Ehrenthal*, Physiologie des Darmcanales. — **Physiologie der Sinne.** *Stieda*, Caruncula lacrimalis. — *Fick* und *Gürber*, Erholung der Netzhaut. — *Arcoleo*, Contractile Elemente der Netzhaut. — *Treitel*, Störungen des Gesichtssinnes. — *Pankroth*, Augen niederer Thiere. — *Draispul*. Anatomie des Mittelohres. — *Larsen*, Gehörknöchelchen. — *v. Kries*, Erkennen der Schallrichtung. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems** *Smirnow*, Sympathicuszellen. — *Heyne*; *v. Ziemssen*, Allgemeine Anästhesie. — **Physiologische Psychologie.** *Ebbinghaus*, Negative Empfindungswerthe. — *Leube*, Alexie. — **Congress für interne Medicin.**

## Originalmittheilungen.

### Die Ströme des Centralnervensystems.*)

(Der Redaction zugekommen am 22. Februar 1891.)

Geehrter Herr Redacteur!

In mehreren Nummern Ihres werthen Blattes habe ich Mittheilungen und Briefe von den Herren Prof. Fleischl v. Marxow

*) Wir erhalten folgende Mittheilung mit der Bitte, sie zu publiciren. D. Red.

und Dr. A. Beck gelesen, in welchen jeder von ihnen Ansprüche macht auf die Priorität in der Entdeckung des elektrischen Stromes der Oberfläche der Grosshirnhemisphären.

Wollen Sie mir erlauben, Ihnen Folgendes mitzutheilen.

Im Jahre 1874 ist mir von der British Medical Association eine Summe bewilligt worden, um Untersuchungen über die elektrischen Erscheinungen der grauen Hirnsubstanz auszuführen.

Im Jahre 1875 habe ich vor der physiologischen Section der British Medical Association einen Vortrag gehalten, in dem sowohl die Thatsache von elektrischen Strömen im Gehirn von warmblütigen Thieren bewiesen, als auch ein gewisses Verhältniss in Bezug auf dessen Functionen festgestellt wurde. Ich erlaube mir, Ihre Aufmerksamkeit auf die folgende Stelle (Brit. Med. Journ. 1875, II. S. 278) zu richten.

„In every brain (of monkey or rabbit) hitherto examined the galvanometer has indicated the existence of electric currents. The external surface of the grey matter is usually positive in relation to the surface of a section through it. Feeble currents of varying direction pass through the multiplier when the electrodes are placed on two points of the external surface, or one electrode on the gray matter and one on the surface of the skull. The electric currents of the grey matter appear to have a relation to its function.

When any part of the grey matter is in a state of functional activity its electric current usually exhibits negative variation. For example, on the areas shown by Ferrier to be related to rotation of the head and to mastication, negative variation of the current was observed to occur whenever these two acts respectively were performed. Impressions through the senses were found to influence the currents of certain areas; e. g., the currents of that part of the rabbits brain which Dr. Ferrier has shown to be related to movements of the eyelids. were found to be markedly influenced by stimulation of the opposite retina by light."

In den Verhandlungen des neunten medicinischen Congresses zu Washington steht eine noch ausführlichere Mittheilung (III. S. 246) unter dem Titel: „Untersuchungen über elektrische Erscheinungen der grauen Hirnsubstanz."

Ich habe durchaus nicht die Absicht, den Ruf der gelehrten Physiologen zu schmälern, doch da ich selber diese Untersuchungen gemacht habe und, wie oben erwähnt, dieselben veröffentlicht habe, so denke ich, dass man es zugeben wird, dass ich bereits ein früherer Entdecker gewesen bin.

Achtungsvoll

Richard Caton M. D.

Professor der Physiologie an der Victoria Universität.

Liverpool, Februar 1891.

## Beitrag zur Physiologie des inneren Ohres.*)

Von **Prof. Dr. Giulio Fano** und **Dr. Giulio Masini**.

(Aus der physiologischen Anstalt der k. Universität in Genua.)

(Der Redaction zugegangen am 22. Februar 1891.)

Wir haben bis jetzt nur an Tauben gearbeitet, von welchen aber eine sehr grosse Zahl untersucht wurde, um viele Controlen unserer Resultate zu erhalten. Wir geben hier in vorläufiger Weise die gesammelten Resultate:

1. Die Bewegungsstörungen, welche nach Zerstörung der halbzirkelförmigen Canäle eintreten, stimmen gar nicht überein mit der respectiven Richtung der Canäle zu einer der drei Dimensionen des Raumes, namentlich nicht mit der Lage der Bögen, welche einigermassen den drei Coordinaten des Raumes entspricht. In der That sind permanente Bewegungsstörungen nur zu sehen nach der Entfernung der horizontalen Canäle. Dagegen gibt die gleichzeitige Zerstörung der beiden frontalen und sagittalen Canäle nur sehr vergängliche Störungen, so dass einige Tage nach der Operation das Thier in fast normaler Weise laufen und fliegen kann.

2. Einige Störungen, die Kopfverdrehung z. B., welche nach der Vernichtung der Canäle zu Stande kommen, sind sicherlich als die Folge auditiven Schwindels zu betrachten, sie sind der Ausdruck einer zerstörten Function und durchaus nicht der Ausdruck irritativer Processe. Das ist bewiesen durch die Thatsache, dass das Entfernen der häutigen Cochlea fast plötzlich und vollständig die obengenannten Störungen, welche von der Vernichtung der Canäle herrühren, verschwinden lässt, so dass das Thier in normaler Weise laufen kann und nie mehr den Kopf dreht, noch ihn auf den Boden stützt, auch wenn es sehr aufgeregt ist.

3. Die Tauben, welche der Canäle und der Schnecke beraubt sind, können noch ziemlich gut auf Schall reagiren. Diese Thatsache war von uns im vorigen Jahre beobachtet worden, noch ehe wir die Versuche von Ewald kannten. (R. Ewald. Der Acusticusstamm ist durch Schall erregbar. Berliner klin. Wochenschr. 1890, Nr. 32.)

4. Die Entfernung der Cochlea bringt Bewegungsstörungen hervor, die aber nicht permanent sind, und es ist ganz klar, dass die Canäle ziemlich gut für die Audition dienen können. Man kann also nicht eine reine functionelle Unterscheidung zwischen dem Ramus cochlearis und Ramus vestibularis machen.

5. Die Entfernung der Cochlea vermindert gar nicht die Störungen, welche nach der Abtragung des Kleinhirns zu Stande kommen, dagegen vermindert sie, wie gesagt, die Störungen, welche von der Vernichtung der Canäle herrühren, auch wenn diese Vernichtung schon lange Zeit vorher gemacht war (in einem Falle mehr als acht Monate), wenn also die nach Canalzerstörung von Vielen beobachteten und verschiedenartig interpretirten Kleinhirndegenerationen schon eingetreten sein müssten. Es ist also entschieden, dass man nicht ein

*) Vorgetragen vor der Akademie der Medicin zu Genua am 16. Februar 1891.

functionelles Verhältniss zwischen Canälen und Kleinhirn behaupten kann und dass für die permanenten Störungen, die nach der Entfernung der halbzirkelförmigen Canäle zu Stande kommen, nicht Kleinhirnläsionen zu beschuldigen sind.

## Allgemeine Physiologie.

**E. Külz.** *Beiträge zur Kenntniss des Glykogens* (Festschr. z. 50jähr. Doctor-Jubelfeier des Herrn C. Ludwig, Marburg 1890, S. 69 bis 121).

K.'s Beiträge zur Kenntniss des Glykogens zerfallen in folgende Abschnitte:

I. Wird aus Eiweiss Glykogen gebildet? Verf. gibt zunächst eine Besprechung und Kritik der bisher zur Lösung dieser Frage ausgeführten Arbeiten, und beweist durch eigene Versuche, dass todtenstarres, selbst mit Wasser mehrere Stunden hindurch im Dampftopfe ausgekochtes Fleisch und ebenso Fleischpulver stets noch nicht unerhebliche Mengen Glykogen enthält, dass demnach Wolffberg und ebenso Naunyn in ihren Versuchen keineswegs eine kohlenhydratfreie Nahrung verfütterten. Zu seinen eigenen Fütterungsversuchen verwandte deshalb Verf. ein Fleisch, welches zwei volle Tage hindurch mit Wasser von 30 bis 38° digerirt worden war und nach dieser Zeit, während welcher eine mit Gasentwickelung verbundene Gährung stattgefunden hatte, keine Spur mehr von Glykogen oder Inosit enthielt. Zunächst stellte Verf. in 17 Versuchen fest, dass kropfleere Tauben schon nach zweitägigem Fasten ihr Leberglykogen ganz oder bis auf sehr geringe Mengen (Maximum 0·0509 Gramm) einbüssen, während die gesammte Musculatur selbst nach achttägigem Fasten noch 0·2451 Gramm enthalten kann. Nunmehr wurden Tauben mit dem oben erwähnten glykogenfreien Fleische gefüttert, aber in keinem Falle (es wurden 470 bis 725 Gramm Fleisch in 19 bis 25 Tagen verfüttert) enthielt die Leber dieser Thiere mehr Glykogen, als bei vollständigem Fasten. Wurden dagegen im Käfig gehaltene Thiere reichlich mit Gerste oder Weizenkörnern und Brot gefüttert, so enthielten die Lebern derselben nach sechs- bis achttägiger Fütterung 0·46 bis 8·89 Procent Glykogen, welches nach zweitägiger Carenz wiederum völlig verschwunden war. Versuche an Hühnern liessen erkennen, dass diese Thiere selbst nach sechs- bis siebentägigem Fasten noch wägbare Mengen Glykogen (bis 0·97 Procent) in der Leber besitzen können, während nach acht bis zehn Tagen dasselbe verschwunden war; nach nur zweitägigem Fasten wurde in der Leber gut genährter Thiere noch 0·12 bis 0·98 Procent Glykogen gefunden. Als nun Verf. Hühner nach dreitägiger Carenz 8 bis 43 Tage lang mit obigem Fleisch (450 bis 3210 Gramm) fütterte, fand in der Leber allerdings eine Anhäufung von Glykogen statt; dieselbe enthielt in zwei Versuchen zwar nur 0·14, beziehungsweise 0·29 Procent Glykogen, in vier anderen dagegen 0·725 bis 1·447 Procent. Als sodann Verf. drei Hühner nach je sechstägigem Fasten im Laufe eines Tages mit 15 bis 18 Gramm Liebig'schem Fleischextract fütterte und 24 Stunden nach der ersten Fütterung tödtete, enthielten die Lebern 2·15 bis 3·12 Procent Glykogen. Demnach war unter dem Einflusse

des Fleischextractes eine ganz erhebliche Glykogenanhäufung in der Leber zu Stande gekommen, welche vielleicht auf die eingeführten Amidsubstanzen bezogen werden muss. In zwei letzten Versuchsreihen hat Verf. noch kohlehydratfreies Fibrin und Caseïn (beide enthielten aber noch etwas Fett), sowie kohlehydrat- und fettfreies Serum- und Eieralbumin an Hühner verfüttert (nach drei- bis sechstägiger Carenz) und dabei stets erhebliche Mengen Glykogen (0·90 bis 2·895 Procent) in den Lebern gefunden. Durch diese Versuche, besonders die mit Serum- und Eieralbumin, scheint „der unantastbare Nachweis geliefert zu sein, dass aus Eiweiss Glykogen gebildet werden kann".

II. Einfluss des Harnstoffes auf die Glykogenbildung in der Leber. Drei an Hühnern und zwei an Kaninchen angestellte Versuche ergaben übereinstimmend, dass (nach sechstägigem Fasten) eingeführter Harnstoff den Glykogengehalt der Leber unzweifelhaft zu steigern vermag; bei den Hühnern enthielt die Leber 1·52 bis 2·96 Procent, bei den Kaninchen 1·17 und 1·27 Procent Glykogen.

III. In diesem Abschnitte theilt Verf. zahlreiche Versuche mit, welche den Zweck hatten, „festzustellen, ob durch Einfuhr von Säuren, die dem Molekül des Traubenzuckers nahestehen, eine Steigerung im Glykogengehalte der Leber zu erzielen sei. In der That, wenn die Vorstellung richtig ist, dass in der Leber fortwährend Glykogen gebildet werde aus den Eiweisssubstanzen, dass dieses Glykogen verbraucht werde, wenn keine anderen Kohlehydrate in die Blutmasse hineinkommen, dass aber, wenn wir reichlich Kohlehydrate geniessen, und also auf anderem Wege Kohlehydrate oder deren Zersetzungsproducte in das Blut gelangen, das Glykogen in der Leber geschont und deshalb angehäuft werde, so sollte man von der Einverleibung solcher Säuren ein positives Resultat erwarten."

Die Versuche selbst wurden an Kaninchen und Hühnern ausgeführt. Die Kaninchen erhielten nach sechstägigem Fasten im Ganzen 10 Gramm Substanz in 100 Cubikcentimeter Wasser gelöst, stündlich jedoch nur 1 Gramm; die Substanzen waren chemisch rein. Die Tabellen können ihres grossen Umfanges wegen hier nicht wiedergegeben werden; aus denselben geht hervor, dass, wenn man als Basis den für die Hungerleber in 13 besonderen Versuchen gefundenen Maximalwerth des Glykogens (0·9 Procent, beziehungsweise 0·3291 Gramm) wählt, folgende Stoffe als Glykogenbildner anzusprechen sind: Dextrose, Saccharose, Lactose, Glycerin, Erythrit, Quercit, Dulcit, Dextronsäure, Zuckersäure, Schleimsäure, weinsaures Natron, denn die Versuche mit denselben liessen in der Mehrzahl, oder doch in einigen Fällen höhere Zahlen für das Glykogen finden, als oben als Basis angenommen worden sind. Dabei ist indessen, wie Verf. besonders hervorhebt, wohl zu beachten, dass in der Kaninchenleber zuweilen ungewöhnlich hohe Glykogenmengen gefunden werden, die nach sechstägigem Fasten des Thieres kaum auf das für die Carenzleber ermittelte Maximum schwinden dürften (Salomon fand z. B. in der Leber eines 1300 Gramm schweren Kaninchens 8 Gramm Glykogen), und ferner, dass die eingeführten Stoffe durch Futterreste, die Kaninchen selbst nach sechstägigem Hungern im Magen noch reichlich führen, unberechenbare Zersetzungen erleiden können.

Bei den Versuchen an Hühnern stellte Verf. zunächst fest, dass, wenn man den Thieren nach sechstägigem Fasten auf einmal 10 Gramm Rohrzucker in 30 Cubikcentimeter Wasser gelöst eingibt, das Maximum des Glykogens in der Leber nach 12 Stunden gefunden wird: Verf. hat deshalb in den eigentlichen Versuchen die Thiere immer 12 Stunden nach der Eingabe der betreffenden Substanz getödtet, obgleich natürlich der Beweis dafür, dass dieser Zeitpunkt auch für andere Substanzen als Rohrzucker der günstigste ist, noch zu erbringen ist. Folgende Stoffe sind nun unzweifelhaft im Stande, eine Anhäufung von Glykogen in der Leber des Huhnes zu Stande zu bringen: Stärke, Dextrin, Dextrose, Inulin (sehr gering), Lävulose, Inosit, Sorbin, Galaktose, Raffinose, Rohrzucker, Milchzucker, invertirter Milchzucker, Methylenglykol, Propylenglykol, Glycerin, Erythrit, Quercit, Dulcit, Mannit, Saccharin ($C_6 H_{10} O_5$), Isosaccharin, Glykuronsäureanhydrid, dextronsaurer Kalk. Als Basis war das Maximum des Glykogengehaltes (0·1788 Gramm, beziehungsweise 0·95 Procent) angenommen worden, welches in 12 Versuchen an kräftigen Hühnern nach sechstägigem Fasten angetroffen worden war. Einige andere Stoffe, wie Olivenöl, weinsaures und citronensaures Natron, Gummi arabicum, hatten nur zweifelhaft positive Resultate geliefert.

IV. Ueber einige Versuche, den Glykogenbestand eines Thieres zum Schwund zu bringen. 1. Einfluss angestrengter Bewegung. In Versuch I und II mussten zwei wohlgenährte Hunde von 45·5 und 18·2 Kilogramm Körpergewicht einen Wagen von 25 Kilogramm mit wechselnder Belastung ziehen. Unter Verweisung bezüglich der Einzelheiten auf das Original sei hier nur mitgetheilt, dass die Bestimmung des Glykogens folgende Werthe ergab: Hund I: Leber 0·89 Gramm (0·16 Procent), Herz 2·15 Gramm (0·62 Procent), rechte Körperhälfte 24·50 Gramm (0·17 Procent), linke Körperhälfte 24·52 Gramm (0·17 Procent), im Ganzen also 52·05 Gramm = 1·16 Gramm pro Kilogramm Thier: Hund II: Leber 0·20 Gramm (0·05 Procent), Herz 0·24 Gramm (0·14 Procent), rechte Körperhälfte 1·48 Gramm (0·03 Procent), linke Körperhälfte 1·49 Gramm (0·03 Procent), im Ganzen also 3·41 Gramm = 0·20 Gramm pro Kilogramm Thier. (Hund II war wegen Ermattung nach 6 Stunden 44 Minuten ausgespannt und auf den Wagen gelegt worden.) In Versuch III lief ein kleiner, vier Monate alter Hund im Ganzen 6 Stunden lang, von Früh 5 Uhr 5 Minuten bis 4 Uhr 10 Minuten Nachmittag im Tretrade; er enthielt 1·63 Gramm Glykogen pro Kilogramm; ein vierter nach einem Laufe von im Ganzen 8 Stunden 25 Minuten enthielt 0·66 Gramm Glykogen pro Kilogramm (4·069 Gramm im Ganzen).

2. Einfluss der Entziehung von Glykuronsäure durch Chloralhydrat bei gleichzeitiger Carenz. Die im Harn nach dem Chloralgenusse auftretende Urochloralsäure wurde polarimetrisch bestimmt. Das specifische Drehungsvermögen der Säure wurde aus dem des Natronsalzes zu $-57^0 \cdot 39$ berechnet; einige Bestimmungen des Drehungsvermögens des Harnes hungernder Hunde liessen erkennen, dass dasselbe nur sehr gering war (nach links) und im Maximum 0·54 Gramm Traubenzucker in 24 Stunden entsprach, es wurde daher nicht weiter berücksichtigt. Der Hungerharn enthielt weder Aceton,

noch Acetessigester, noch β-Oxybuttersäure. Ein älterer wohlgenährter Hund von 15·7 Kilogramm erhielt im Laufe von 15 Tagen im Ganzen 138 Gramm Chloralhydrat und schied 154·81 Gramm Urochloralsäure (= 92·27 Gramm Glykuronsäure) aus; in der Leber (349 Gramm) wurden 0·0333 Gramm (= 0·01 Procent), in 136 Gramm Oberschenkelmusculatur 0·1845 Gramm (= 0·136 Procent) Glykogen gefunden.

3. Einfluss angestrengter Bewegung mit nachfolgender Entziehung von Glykuronsäure durch Chloralhydrat bei gleichzeitiger Carenz. Ein Jagdhund von 12·15 Kilogramm läuft am ersten und zweiten Hungertage 7 Stunden 5 Minuten und 4 Stunden 25 Minuten im Tretrade und erhält dann im Laufe von 12 Hungertagen im Ganzen 65 Gramm Chloralhydrat, welche die Ausscheidung von 69·2 Gramm Urochloralsäure bewirken; die Bestimmung des Glykogenbestandes nach dieser Zeit führte zu folgenden Resultaten: Leber 0·3316 Gramm (0·10 Procent), rechte Körperhälfte 0·5148 Gramm (0·02 Procent), linke Körperhälfte 0·5155 Gramm (0·02 Procent), im Ganzen also 1·3619 Gramm Glykogen = 0·16 Gramm pro Kilogramm Thier. Aus den mitgetheilten Versuchen dürfte demnach zu schliessen sein: „Während wir in der angestrengten Bewegung ein mächtiges Mittel besitzen, das den Glykogengehalt der Leber in wenigen Stunden sicherer auf ein Minimum zu reduciren vermag als eine 20tägige Carenz, und selbst dann seine Wirkung nicht versagt, wenn es sich um sehr schwere und sehr gut genährte Thiere handelt, weist der Glykogenbestand der Musculatur unter demselben Einflusse noch sehr bedeutende Zahlen auf. Ja, das Muskelglykogen des Hundes kann dem völligen Schwund sogar trotzen, wenn man der angestrengten Bewegung eine 14- bis 15tägige Carenz im Chloralschlaf unter Entziehung von Glykuronsäure nachfolgen lässt."

4. Einfluss der Strychninvergiftung. Verf. theilt die Resultate dreier Versuchsreihen mit, welche auf seine Veranlassung von Hergenhahn ausgeführt worden sind; zu denselben wurden theils Frösche, theils Kaninchen benützt. Aus denselben geht hervor, dass der Glykogenbestand der Schenkel unter dem Einflusse der Strychninvergiftung bei Fröschen wie Kaninchen sehr erheblich vermindert wird; es ist sogar möglich, bei Kaninchen sowohl das Leberglykogen wie das äusserst widerstandsfähige Muskelglykogen durch geeignete Strychninvergiftung schon in drei bis fünf Stunden zum völligen Schwund zu bringen, respective auf ein Minimum zu reduciren.

E. Drechsel (Leipzig).

**E. Bourquelot.** *Sur la présence et la disparition du tréhalose dans les Champignons* (C. R. Soc. de Biologie, 11. Octobre 1890, p. 521).

Frische Schwämme der Art Lactarius piperatus Scop. enthalten immer bedeutende Quantitäten von Trehalose (7 bis 10 Gramm Trehalose pro Kilogramm). Werden die Schwämme nur einige Stunden aufbewahrt, so verschwindet die Trehalose vollständig und wird durch neugebildeten Mannit vertreten. Gegenwart von Chloroformdämpfen verhindert die Bildung des Mannits, die also als Lebenserscheinung des Protoplasmas zu betrachten ist.

Léon Fredericq (Lüttich).

**S. Rosenberg.** *Eine neue Reaction auf Harnsäure* (Centralbl. f. klin. Medicin 1890, Nr. 14).

Versetzt man den Harn eines Menschen mit circa dem gleichen Volumen einer fünfprocentigen Phosphorwolframsäure-Lösung und fügt einen Tropfen Kali- oder Natronlauge oder Ammoniak hinzu, so entsteht eine blaue Färbung, welche, wie die Prüfung der einzelnen Harnbestandtheile ergibt, durch die Harnsäure bedingt ist. Die Reaction beruht auf einer Reduction und kann auch durch verschiedene andere, in der Kälte reducirende Körper hervorgebracht werden.

(Die von dem Verf. angeführte Reaction auf Harnsäure findet sich bereits in einer Arbeit von D. Huizinga: „Ueber den Nachweis des Zuckers im normalen Harn." Pflüger's Archiv 1870. D. Huizinga sagt daselbst: Die Wolfram- und Molybdänsäure werden durch verschiedene Stoffe reducirt und ihre Lösung blau gefärbt. Es entsteht dann blaues wolframsaures Wolframoxyd, respective molybdänsaures Molybdänoxyd. Von den bekannten Bestandtheilen im Harne reduciren der Farbstoff, die Harnsäure und Indican. — Der Ref.)

A. Kreidl (Wien).

**C. Scheibler** und **H. Mittelmeier.** *Studien über die Stärke. I* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3060 bis 3075).

Die Verff. geben in ihrer Abhandlung zunächst eine historische Uebersicht der bisherigen Arbeiten über denselben Gegenstand, sowie theoretische Betrachtungen, die sich nicht wohl in Kürze wiedergeben lassen. Im dritten Theil beschreiben dieselben zunächst die von ihnen angewandte Methode zur Darstellung eines zuckerfreien Dextrins aus dem käuflichen Präparate; sie bedienten sich entweder der mehrfach wiederholten Fällung mit Alkohol oder der Dialyse. Das so erhaltene völlig zuckerfreie Dextrin ist sicher kein einheitlicher Körper; es wird durch Kochen mit Kalilauge gelb und braun gefärbt und reducirt deutlich alkalische Kupferlösung, es besitzt mithin eine Carbonylgruppe. In überschüssigem Phenylhydrazin löst sich festes Dextrin allmählich bei gewöhnlicher Temperatur auf und Alkohol fällt dann aus dieser Lösung ein blendend weisses, sehr feines Pulver, welches im Mittel 1·04 Procent N enthält und an concentrirte Salzsäure Phenylhydrazin unter Zersetzung abgibt. Durch Jod wird dieses Dextrin-Phenylhydrazin roth gefärbt, durch Speichel und Diastase verzuckert; es reducirt Fehling'sche Lösung, verhält sich gegen Lösungsmittel wie Dextrin selbst. Auch ein Osazon scheint das Dextrin zu bilden, welches in Wasser löslich ist. Wird Dextrin mit Natriumamalgam in wässeriger Lösung behandelt, so verliert es sein Reductionsvermögen und wird durch Kalilauge nicht mehr gelb gefärbt; die Verff. vermuthen, dass dieses Product an Stelle der Aldehydgruppe des Dextrins eine Alkoholgruppe enthält und nennen es Dextrit. Durch Behandlung mit starken Säuren oder mit Diastase gibt es eine stark reducirende Lösung. Durch Behandlung mit Brom in der Kälte verliert das Dextrin in wässeriger Lösung ebenfalls das Reductionsvermögen und wird in einen Körper mit deutlich sauren Eigenschaften verwandelt. Aus diesen Versuchen ergibt sich demnach, dass das Dextrin, ebenso wie die eigentlichen Zuckerarten, ein Aldehyd ist. E. Drechsel (Leipzig).

**E. Fischer.** *Reduction des Fruchtzuckers* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3684 bis 3687.

F. hat reinen aus Inulin dargestellten Fruchtzucker mittelst Natriumamalgams reducirt. Früher hatte man auf diese Weise nur die Bildung von Mannit beobachtet, allein da hierbei das Carbonyl des Fruchtzuckers in ein asymmetrisches — CH(OH) — verwandelt wird, so hielt es Verf. für möglich, dass neben dem Mannit noch Sorbit als stereochemisches Isomeres entstehen könne, indem überhaupt Mannonsäure und Glukonsäure, sowie die zugehörigen Zucker und Alkohole in Bezug auf dieses eine asymmetrische Kohlenstoffatom als rechte und linke Form zu betrachten wären. Der Versuch bestätigte diese Anschauung. Verf. erhielt aus dem Fruchtzucker auf die angedeutete Art und Weise beträchtliche Mengen reinen Sorbits, welcher in seinem Verhalten mit dem natürlichen völlig übereinstimmt. Bemerkenswerth ist, dass Mannit und Sorbit, trotzdem sie als zu einander gehörende rechte und linke Formen zu betrachten sind, doch sich nicht zu einer inactiven Verbindung vereinigen können. E. Drechsel (Leipzig).

**E. Fischer.** *Synthese einer neuen Glukobiose* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3687 bis 3691).

Lässt man, nach Versuchen von F., eine Lösung von 100 Gramm Traubenzucker in 400 Gramm Salzsäure von 1·19 specifischem Gewicht 15 Stunden lang bei 10 bis 15° stehen, so findet sich dann in der Lösung ein mit Maltose isomerer Zucker, den Verf. deshalb als Isomaltose bezeichnet. Derselbe gährt nicht mit Hefe, reducirt Fehling-sche Lösung und bildet ein in äusserst feinen hellgelben Nadeln krystallisirendes Phenylisomaltosazon vom Schmelzpunkt 150 bis 153°; es ist in heissem absoluten Alkohol viel leichter löslich, als die entsprechende Maltoseverbindung. E. Drechsel (Leipzig).

**Sydney Ringer.** *Regarding the action of lime salts on caseïne and on milk* (The Journ. of Physiol. XI, 6, p. 464).

Der Verf. bezeichnet als Caseïn den Käsestoff selbst, das Caseïn als Caseïnogen. Er gibt zu 700 Cubikcentimeter Milch 20 Cubikcentimeter Laab (von Crosse und Blackwell; es enthält eine beträchtliche Menge gewöhnliches [common] Salz) und lässt das Gemenge bei 40° C. durch 3 bis 4 Stunden stehen. Das „Caseïn" löst er in gesättigtem Kalkwasser bei sehr niederer Temperatur auf. Diese so erhaltene Lösung bezeichnet er als Caseïnlösung. Fügt man zu je 10 Cubikcentimeter Lösung 1 bis 4 Tropfen einer 10procentigen Chlorcalciumlösung (da die Lösung von Chlorcalcium in destillirtem Wasser stark alkalisch reagirte, so fügte er so lange verdünnte Salzsäure zu, bis die Reaction schwach alkalisch war) zu verschiedenen Proben, so beobachtet man bei Steigerung der Temperatur, dass die bei 0° klaren Lösungen bei 70° C. sich trübten; in der Kälte schwindet die Trübung wieder. Wird mehr Chlorcalcium zugefügt, so tritt schon in der Kälte Trübung ein; die Trübung ist um so reichlicher, je mehr Chlorcalcium zugefügt wurde. Wenn die Lösungen auf 80 bis 90° C. erhitzt werden, so verschwindet die Trübung oder Gerinnung in der Kälte nicht mehr. Da viele Kalksalze in der Kälte löslicher sind als in der Wärme, so

schliesst der Verf. aus der eben erwähnten Erscheinung, dass der Käse auch eine Kalkverbindung ist, eine Verbindung des „Caseïns" mit Kalk. Wie das Chlorcalcium, verhält sich auch das Calciumnitrat und wahrscheinlich andere leichter lösliche Kalksalze. Man muss schliessen, dass bei der Einwirkung von Laab zwei Processe vor sich gehen: die Umwandlung des „Caseïnogens" in das Caseïn und die Verbindung des letzteren mit Kalk. Die Kalkverbindung des Caseïns ist in der Wärme weniger löslich als in der Kälte. Das Gerinnsel selbst ist nur ein Niederschlag, der gelöst und wieder gefällt werden kann (siehe die Abhandlung von M. Arthus et C. Pagès in diesem Centralbl. IV. S. 396, d. Ref.). Aus dem verschiedenen Verhalten des „Caseïns" bei der Lösung in Kalkwasser und Fällung durch Chlorcalcium schliesst der Verf. auf die Existenz verschiedener Modificationen des „Caseïns". Kochsalz beeinflusst die Ausscheidung des Käsestoffes durch Chlorcalcium nicht, dagegen wird dieselbe durch Milchzucker, durch Magnesiumsulfat begünstigt; letzteres fällt auch ohne Chlorcalcium das „Caseïn".

Setzt man zu 10 Cubikcentimeter unveränderter Milch einen Tropfen 10procentiger Chlorcalciumlösung, so gerinnt die Probe auch beim Aufkochen nicht, werden aber zwei oder mehrere Tropfen zugesetzt, so gerinnt die Milch bei um so niederer Temperatur, je mehr Chlorcalcium zugesetzt ist. Es verhält sich also die Milch bei Zusatz von Chlorcalcium in der Hitze so wie die Lösung des „Caseïns" in Kalkwasser, nur ist die Temperatur, bei welcher sie gerinnt, eine höhere. Saure Reaction unterstützt die Gerinnung. Wird die Probe, welche nach Zusatz von zwei Tropfen Chlorcalciumlösung bei 80 bis 90° C. gerann, in Eis gebracht, so löst sich das Gerinnsel fast vollständig auf, das Caseïnogen wird durch die höhere Temperatur nicht verändert. Natriumchlorid und Kaliumchlorid erschweren die Ausscheidung des Caseïnogens durch Chlorcalcium in der Hitze, dadurch unterscheidet sich die Milch von der Lösung des „Caseïns" in Kalkwasser; der Milchzucker unterstützt nicht die Einwirkung des Chlorcalciums auf die Milch. Obwohl Magnesiumsulfat in concentrirter Lösung bekanntlich allein das Caseïnogen fällt, so erschwert es doch in verdünnter Lösung die Wirkung des Chlorcalciums auf dasselbe in der Hitze.

Caseïnogenlösung selbst hat sich der Verf. nach folgender Methode dargestellt. Zu Milch wird 10procentige Essigsäurelösung gefügt, der Niederschlag gewaschen, bis neutrale Reaction eingetreten ist und oxalsaures Ammon keinen Niederschlag mehr erzeugt. Das Gerinnsel wird im Mörser mit Kalkcarbonat verrieben, das Caseïnogen löst sich rasch und die Butter steigt an die Oberfläche. Die erhaltene Lösung wird durch Essigsäure gefällt, besitzt amphotere Reaction und sieht wie abgerahmte Milch aus. Sie wird nur durch das von Crosse und Blackwell bereitete Laab zum Gerinnen gebracht, aber nicht durch Glycerinlaablösung. Sowohl Natriumchlorid als Kaliumchlorid wirken hindernd auf die Einwirkung von Calciumchlorid und Laab auf die Flüssigkeit. Es tritt vollständige Gerinnung ein ohne Phosphorsäure, der Zusatz derselben ist unnöthig. Die Laablösung bringt die Caseïnogenlösung ohne Kalkzusatz nicht zum Ge-

rinnen, aber das Caseïnogen wird trotzdem in „Caseïn" umgewandelt. Auch die Zusammenziehung des Gerinnsels wird durch Chlornatrium und Chlorkalium vermindert. Chlorcalcium fällt Caseïnogenlösung, der Niederschlag enthält unverändertes Caseïnogen. Die Lösung des Caseïnogens verhält sich wie die Milch selbst. Das durch Chlorcalcium gefällte Caseïnogen ist in Kochsalzlösung löslich. Caseïnogen, welches durch Essigsäure gefällt ist, löst sich, wenn es mit Calciumcarbonat verrieben wird, „Caseïn" nicht. Die Gerinnung der Milch durch Laab wird sehr unterstützt durch Milchzucker, erschwert durch Chlornatrium und Chlorkalium. Durch diese beiden Salze wird auch die Zusammenziehung des Gerinnsels vermindert.

Latschenberger (Wien).

**H. Hoyer.** *Ueber den Nachweis des Mucins in Geweben mittelst der Färbemethode* (Arch. f. mikr. Anat. XXXVI, S. 310).

Der Verf. hat eine Reihe der verschiedensten Farbstoffe in Bezug auf ihre Fähigkeit, Mucin zu färben, untersucht. Von den Theerpräparaten gaben nur die basischen Farbstoffe mehr weniger intensive Mucinfärbungen, während die sauren sich in dieser Hinsicht als fast ganz wirkungslos erwiesen. Mit folgenden basischen Farbstoffen hat der Verf. hübsche Mucinfärbungen erhalten: Salz- und salpetersaures Rosanilin, Fuchsin, neutrales Fuchsin, Magentaroth und Magdala, ferner Jodgrün, Methylgrün, Methylgrün 00, Dahlia, Methylviolett, Gentianaviolett, Jodviolott, Victoriablau etc. Die Karminlösungen verhalten sich dem Mucin gegenüber wie die sauren Theerfarbstoffe, während die verschiedenen alaunhaltigen Hämoglobinlösungen in ihrer Verwandtschaft zu Mucin viel Analogie bieten mit den basischen Farbstoffen. In der ganzen Reihe der vom Verf. geprüften mucinfärbenden Substanzen erwies sich als sehr zuverlässig das Methylenblau, das Phenylbraun, ferner das Safranin und das Thionin, ein seiner chemischen Constitution nach dem Methylenblau sehr nahe verwandter Körper. Das Methylenblau färbt die mucinhaltigen Gewebe auch bei sehr starken Verdünnungen sehr intensiv, welche Färbung durch Alkohol nur theilweise extrahirt wird. Das Safranin erzeugt eine metachromatische Färbung des Mucins: in dem leicht rosa gefärbten Gewebe mit rubinrothen Kernen heben sich die mucinhaltigen Gewebe durch eine orangerothe Nuance ab. Das Thionin und seine Derivate lieferte die intensivste, dauerhafteste und am meisten charakteristische Mucintinction, die besonders werthvoll ist durch die Metachromasie: das Gewebe, Protoplasma und Kerne erscheinen hellblau gefärbt, während der schleimige Inhalt eine rothviolette Färbung zeigt. Das Methylenblau zeigt scheinbar keine Metachromasie, aber bei Anwesenheit dichter Mucinmassen erhält man eine dunkelblaue Schleimtinction bei hellblauer Färbung der umgebenden Gewebselemente. Während also das Thionin vermöge seiner Metachromasie für den sicheren Nachweis von Mucin überhaupt zu verwerthen ist, gibt die parallele Färbung mit Methylenblau einen Aufschluss über die Menge des mucinhaltigen Secretes. Aehnlich wie das Thionin, das im Handel nicht erhältlich ist, verhalten sich zum Mucin das Amethyst- und Toluidinblau, welche der Verf. als Ersatz für das Thionin empfiehlt.

Der Verf. hat nun in seiner umfassenden Arbeit in sehr ausführlicher Weise vergleichende Untersuchungen über die Wirkungsweise der vorerwähnten Farbstoffe an schleimbereitenden Elementen der verschiedensten Organe angestellt. A. Kreidl (Wien).

**L. Lapicque.** *Sur le dosage colorimétrique du fer* (C. R. Soc. de Biologie, 29 Nov. 1890, p. 669).

Verf. vertheidigt das von ihm vorgeschlagene Verfahren, um kleine Quantitäten Eisen mittelst sulfocyansaurem Kali colorimetrisch zu bestimmen. Wenn man einen Ueberschuss von sulfocyansaurem Kali anwendet und die stark saure (Schwefelsäure) Flüssigkeit immer gleiche Procente dieses Salzes enthält, dann ist ihre Färbekraft ihrem Eisengehalt genau proportional. Bei jeder colorimetrischen Probe macht man eine vergleichende Bestimmung mit einer Eisenoxydsalzlösung, deren Eisengehalt bekannt ist.

Léon Fredericq (Lüttich).

**A. Charrin.** *Toxicité du sérum* (C. R. Soc. de Biologie, 13. Dec. 1890, p. 697).

Verf. hat, in Uebereinstimmung mit Héricourt und Ch. Richet, gefunden, dass die toxische Wirkung des menschlichen Blutes von urämischen Kranken, wenn man es in die Venen des Kaninchens einspritzt, grösstentheils den nicht diffusiblen, durch Alkohol fällbaren Bestandtheilen des Blutes zukommt.

Léon Fredericq (Lüttich).

**Cadéac** et **Meunier.** *Contribution à l'étude physiologique de l'essence de Calamus aromaticus* (C. R. Soc. de Biologie, 11. Oct. 1890, p. 509).

Einspritzung (in die Venen) einer schwachen Dosis (3 bis 4 Centigramm pro Kilogramm Thier) des flüchtigen Calamusöles ruft beim Hunde eine psycho-motorische Erregung hervor, zuweilen auch Zittern und leichte Zuckungen ohne eigentliche Krämpfe. Nach Einspritzung von 5 Centigramm pro Kilogramm Thier beobachtet man einen starken epileptischen Krämpfeanfall und nachher eine eigenthümliche psychische Erregung. Das sonst sanfte Thier wird mürrisch und bissig und erkennt seinen Herrn nicht mehr. Nach Einverleibung einer stärkeren Dosis (10 Centigramm und mehr) kann das Thier nach mehreren heftigen tetanischen Anfällen endlich zugrunde gehen.

Léon Fredericq (Lüttich).

**A. G. Fokker.** *Ueber bacterienvernichtende Eigenschaften der Milch* (Zeitschr. f. Hygiene, IX, 1, S. 41).

Verf. hatte schon in einer vorläufigen Mittheilung nachgewiesen, dass, analog den Resultaten vom Ref. für Blutserum, von Wurtz für Eiereiweiss, Prudden für Ascites- und Hydroceleflüssigkeit, auch die Milch im Stande ist, in frischem Zustande Bacterien und zwei Milchsäurepilze zu vernichten.

Experimentirt wurde mit zwei Arten von letzteren, einem Mikrococcus, welcher die Gelatine verflüssigt (wahrscheinlich identisch mit

einem von Krueger beschriebenen Milchsäurebildner), und einem Bacillus, welcher sich durch grössere Wachsthumsintensität von dem Mikrococcus auszeichnet und das Eintrocknen, welches den letzteren tödtet, leicht verträgt. Beide verursachen Coagulation und rasche Säurebildung in der Milch. Bei Aussaat beider in frische Milch konnte nun eine wesentliche Abnahme der Keimzahl binnen 24 Stunden — z. B. von 120 auf 10, 107 auf 1 u. s. w. — constatirt werden, auf welche dann binnen 48 Stunden in der Regel wieder starke Vermehrung folgte. Die Verminderung tritt übrigens nur ein oder ist wenigstens nur nachweisbar, wenn die ausgesäete Keimzahl eine relativ geringe bleibt.

Ausserdem fand Verf. in einer Anzahl weiterer Versuche, dass von zwei Proben der nämlichen aseptisch gemolkenen Milch, von denen die eine unverändert, die andere durch Hitze sterilisirt war, bei gleicher Aussaat von Michsäurebacterien, die sterilisirte Probe ohne Ausnahme bereits innerhalb 24 Stunden gerann, während die Coagulation der frischen Milch stets mehr oder weniger verzögert war. Durch Impfungen konnte auch nachgewiesen werden, dass hier wenigstens ein Theil der Pilze zerstört wurde.

Bezüglich der Ursache des Zugrundegehens der Bacterien in der Milch ist zu beachten, dass nach Verf. nicht nur das Sterilisiren bis Siedetemperatur, sondern auch das Pasteurisiren (bei etwa 60° C.) die Wirkung der Milch vernichtet. Verf. constatirte, dass auch durch destillirtes Wasser die Milchsäurebacterien in ähnlicher Weise wie durch frische Milch vernichtet werden; aber an eine derartige Inanitionswirkung könne bei der Milch nicht gedacht werden. Die Ursache bleibt somit einstweilen unbekannt.

[Der wesentlichste Punkt ist die Aufhebung der Wirkung der Milch durch vorhergehendes Erwärmen auf 60°. Es muss untersucht werden, welche Substanzen hierbei eine Aenderung erleiden können. Für das Blutserum hat Ref. den Nachweis geliefert, dass es die Eiweisskörper sind, welchen die Wirkung zukommt, und keineswegs — wie Verf. irrthümlich anführt — dass der Salzgehalt eine entscheidende Rolle spiele. Ref.] Buchner (München).

**Stern.** *Ueber die Wirkung des menschlichen Blutes und anderer Körperflüssigkeiten auf pathogene Mikroorganismen* [Aus der medicinischen Klink in Breslau] (Zeitschr. f. klin. Medicin. XVIII, 1 und 2).

Menschliches Blut. mittelst sterilisirter Schröpfköpfe entzogen, wurde defibrinirt und nach bekannter Methode mittelst Plattenculturen auf seine bacterientödtende Wirkung geprüft. Ebenso kamen verschiedene Exsudate und Transsudate in analoger Weise zur Prüfung.

Die Versuche ergaben, dass das menschliche defibrinirte Blut im Stande ist, gewisse pathogene Bacterien abzutödten; am stärksten wirkt dasselbe auf den Choleravibrio, etwas weniger auf den Typhusbacillus, noch weniger auf den Pneumobacillus von Friedländer. Die nämliche tödtende Wirkung in etwa gleicher Intensität zeigten die Exsudate und Transsudate (bereits von Prudden constatirt. Ref.). Die bacterienfeindliche Wirkung des Blutes scheint bei verschiedenen Individuen und selbst beim nämlichen Individuum zu verschiedenen

Zeiten erheblichen Schwankungen zu unterliegen. Im Blut bei acuten Infectionskrankheiten (Typhus, Pneumonie) fand sich keine erhebliche Veränderung der bacterienfeindlichen Wirkung. Im Gegensatze zu den oben erwähnten zeigten eine Reihe von Mikroorganismen, namentlich Milzbrand- und Diphtheriebacillus, Staphylococcus p. aureus u. s. w., entweder sofort nach dem Einbringen in das Blut oder nach einer anfänglichen Verzögerung alsbald reichliches Wachsthum in demselben.

Ausnahmlos ergab sich, dass die bacterientödtende Wirkung des Blutes u. s. w. durch halbstündige Erwärmung auf 55° C. vollständig aufgehoben wurde. In Uebereinstimmung mit Ref. constatirte Verf. ferner ein mehrtägiges (3 bis 5 Tage) Andauern der bacterientödtenden Wirksamkeit des Blutes nach Entnahme aus dem Körper. Speichel und neutralisirter Magensaft zeigten keine bacterientödtenden Wirkungen.

Buchner (München).

**Courmont** et **Dor.** *Les cultures liquides de bacilles tuberculeux de Koch contiennent des produits solubles vaccinants* (C. R. Soc. de Biologie, 22 Nov. 1890, p. 644).

Kaninchen ertragen ohne Schaden eine Einspritzung (in das Peritoneum oder in eine Vene) von 1 Cubikcentimeter pro 100 Gramm Körpergewicht einer filtrirten Cultur von geschwächten Koch'schen Tuberkelbacillen (Lösung der von den Bacillen abgesonderten Substanzen). Die auf diese Weise geimpften Kaninchen werden durch eine spätere Einspritzung einer nicht filtrirten Cultur derselben Bacillen nicht inficirt.

Léon Fredericq (Lüttich).

**Sanchez-Toledo** et **Veillon.** *Recherches microbiologiques et expérimentales sur le Tétanos* (Archives de Médicine expérimentale. Novembre 1890).

Noch vor wenigen Jahren hinsichtlich seines Wesens und seiner Entstehung in vollkommenes Dunkel gehüllt, zählt der Wundstarrkrampf gegenwärtig zu den am besten bekannten Infectionskrankheiten. Die vorliegende Arbeit vervollständigt namentlich unsere Kenntnisse über die natürliche Verbreitung des von Nicolaier entdeckten Tetanusbacillus, dessen häufiges Vorkommen in der Gartenerde bekannt ist. Ausserdem findet er sich im Staub von Heu, im Zimmerstaub und, wie die Verff. durch Verimpfung auf Kaninchen nachweisen konnten, in den Dejectionen gesunder Pferde und Kühe. Verneuil hatte bereits behauptet, dass Pferdeknechte besonders häufig an Tetanus erkranken, und auf den Zusammenhang hingewiesen. Der nunmehr gelieferte Nachweis erklärt uns die natürliche Lebensweise des an sich saprophytischen Tetanusbacillus, der als strenger Anaërobier nur im Darmcanal die Bedingungen der Vermehrung vorfindet. Von da gelangen seine, gegen Austrocknung, Licht, Fäulniss u. s. w. sehr widerstandsfähigen Dauersporen in die Gartenerde und in den Staub.

(Bemerkt zu werden verdient, dass ausser dem Tetanusbacillus auch der Bacillus des malignen Oedems [„Vibrion septique" Pasteur's]

sich constant in den Excrementen der Hausthiere zu finden scheint. Auch dieser gehört zu den strengen Anaëroben. Ausserdem findet sich am gleichen Ort ein weiterer anaërobischer, nicht pathogener Bacillus, welcher Buttersäuregährung bewirkt. In diesem Zusammenhange scheint eine Hindeutung darauf zu liegen, wie die Anaërobiose, die Entwöhnung vom Sauerstoff, durch Anpassung an das Leben in einem sauerstofffreien Medium allmählich erworben wurde. Alle diese Anaëroben bilden widerstandsfähige Sporen, um bei Zutritt des Sauerstoffes, der auf die vegetativen Zustände schädigend einwirkt, in latentem Leben fortexistiren zu können. Ref.)

Buchner (München).

**W. Lederer.** *Ueber die Einwirkung der Mikroorganismen auf den Hühnerembryo* (Aus dem k. k. Institute für Embryologie des Prof. Schenk in Wien).

Nach übersichtlicher Darstellung der Uebertragung von Ansteckungsstoffen auf Embryonen der Säugethiere kommt der Autor zur Impfung von unschädlichen Mikroorganismen auf den Hühnerembryo. Der Embryo wird in verschiedenen Phasen der Entwickelung im Alter von 24 Stunden bis 18 Tagen mit nicht pathogenen Mikroorganismen, als: Rosahefe, Staphylococcus albus, Micrococcus prodigiosus, Bacterium violaceum etc., geimpft. Alle in dieser Weise geimpften Embryonen gehen in kurzer Zeit (12 bis 24 Stunden) zu Grunde.

Weil sich die geimpften Stoffe in der Umgebung des Keimes durch Färbemethoden nachweisen lassen, auf dem Keime dagegen, in den Zellen derselben und in der Zwischensubstanz sich keine Mikroorganismen vorfinden, kommt der Autor zu dem Schlusse, dass die Mikrobien nicht wie beim Säugethierembryo diesen selbst angreifen, sondern dass sie das Nährmaterial für sich benützen, durch ihre zahlreiche Vermehrung den Geweben das Nahrungsmaterial entziehen oder umgestalten und dadurch den Keim während der Entwickelung tödten.

Schenk (Wien).

**B. Solger.** *Ueber pigmentirte Zellen und deren Centralmasse* (Greifswald 1890).

Verf. findet ein antagonistisches Verhältniss zwischen Retineal- und Hautpigment, denn „das Pigment der Hautchromatophoren breite sich aus, wenn der Fisch vom Lichte abgeschlossen ist; für den braunen Farbstoff des Pigmentepithels der Retina gilt das Umgekehrte". Die Hautchromatophoren stehen unter Einfluss von Nervenfasern, während wir in der Pigmentzelle der Retina selbst ein Centralorgan annehmen müssen, welches die Bewegungserscheinungen beherrscht, da für den Zusammenhang von Nervenelementen mit den Pigmentzellen der Retina nicht der geringste Anhaltspunkt existirt. (?)

An Flächenschnitten aus dem ganz frischen Integument der Infraorbitalgegend beim Häring findet man (ohne Zusatzflüssigkeit) an den kugeligen contrahirten Pigmentzellen der Autoren einen farblosen Strahlenkranz. Die einzelnen pseudopodienartigen Fortsätze sind verschieden lang und stark, verästeln sich dichotomisch und verjüngen

sich dabei zu unmessbarer Feinheit. Nach Essigsäurezusatz verschwinden sie, in Müller'scher Flüssigkeit werden sie am besten conservirt. Auch beim Hechte fand Verf. feine, farblose Fortsätze an der Peripherie der dunklen Chromatophoren. Bewegungserscheinungen konnte er niemals an den Fortsätzen wahrnehmen.

In den Pigmentzellen fand Autor ein bis sechs pigmentfreie, regelmässig begrenzte Kernfelder, sowie je einen centralen, kernlosen, unregelmässig begrenzten Lichtfleck, von welchem die Pigmentkörnchen radiär ausstrahlen, und welcher der Sitz der Attractionssphäre und des Centralkörperchens zu sein scheint. Nach einer Literaturübersicht schliesst Verf., dass „geformte Structuren des Zellprotoplasmas, sei dasselbe nun centrirt oder nicht, bei der directen Kerntheilung oder der Zerschneidung des Kernes eine nachweisbare Rolle nicht zu spielen scheinen. Dagegen sind Centralkörperchen und Attractionssphären in mitotisch sich theilenden Zellen schon jetzt in zahlreichen Fällen nachgewiesen worden, so dass man mit Van Beneden u. A. daran denken darf, sie als ein wesentliches Attribut solcher Zellen anzusehen und ihnen eine active Betheiligung am Kerntheilungsprocess zuzuerkennen." Rosenberg (Wien).

**H. P. Bowditch.** *The physique of women in Massachusetts.*

Durch Vergleichung von Massenmessungen findet Verf., dass die englischen Frauen etwas grösser sind als die amerikanischen, dagegen übertreffen an Gewicht die letzteren erstere. Der Oberkörper der Frau ist verhältnissmässig länger als der des Mannes. Ein grosses Weib unterscheidet sich von einem kleinen Weibe oft nur durch die Länge der Beine, nicht durch die Länge des Oberkörpers. Bei Weibern ist der Abstand der Fingerspitzen bei horizontal ausgebreiteten Armen identisch mit der Körperlänge, bei Männern ist dieser Abstand grösser.
Rosenberg (Wien).

**W. Ellenberger.** *Handbuch der vergleichenden Histologie und Physiologie der Haussäugethiere. Vergleichende Physiologie der Haussäugethiere I. Theil* (Berlin 1890, 877 S., 82 Abbild.).

Der erste Theil der vergleichenden Physiologie der Haussäugethiere umfasst das Gebiet der „Stoffwechselphysiologie": Die Lehre vom Blute, von den Se- und Excreten, der Athmung, der Verdauung und Resorption, dem Gesammtstoffwechsel. In die Ausarbeitung der einzelnen Capitel haben sich Ellenberger, Tereg und Sussdorf getheilt. Die Bestimmung des Werkes ist allerdings zunächst die eines ausführlichen Lehrbuches der Physiologie für Veterinäre; dasselbe verdient aber aus verschiedenen Gründen auch die Aufmerksamkeit anderer medicinischer Kreise. Seit dem Erscheinen des von Hermann herausgegebenen grossen Sammelwerkes, seines Handbuches der Physiologie, ist ein Decennium verflossen, in welchem zahlreiche wichtige Thatsachen für die physiologische Wissenschaft gewonnen worden sind. Es dürfte daher ein Buch willkommen sein, in welchem sich die neugefundenen Thatsachen, welche allgemeines Interesse haben, übersichtlich und klar zusammengestellt finden. Allerdings ist hierbei zu bemerken, dass nicht alle Thatsachen und Beobachtungen haben

aufgenommen werden können, da der Umfang, welcher für ein Lehrbuch gegeben ist, natürlich ein weit geringerer ist als jener, welcher für Hermann's Handbuch der Physiologie gegeben war. Die Hausthiere liefern dem Physiologen den grössten Theil des Versuchsmateriales; es ist daher für den Experimentator sehr vortheilhaft, wenn er sich über die Eigenthümlichkeiten seiner Versuchsthiere in bequemer Weise orientiren kann. Man findet in dem Werke einzelne Capitel sehr ausführlich behandelt, die in den übrigen Hand- und Lehrbüchern der Physiologie überhaupt nicht enthalten oder nur sehr dürftig behandelt sind. In dieser Richtung ist unter Anderem hervorzuheben das Capitel über Nährstoffe und Nahrungsmittel, das Capitel über Eigenschaften des Harnes der verschiedenen Hausthiere, das Capitel über die Verdauungsvorgänge bei denselben, insbesondere bei den Pflanzenfressern u. s. w. Zahlreiche Abbildungen sind zur Erläuterung dem Texte beigefügt. Latschenberger (Wien).

## Physiologie der speciellen Bewegungen.

**M. Verworn.** *Studien zur Physiologie der Flimmerbewegung* (Pflüger's Arch. XLVIII, 3 und 4).

Als Object für die Versuche über Flimmerbewegung diente hauptsächlich Beroe ovata. Vom aboralen, sogenannten Sinnespole dieser Thiere nach dem Mundpole zu verlaufen acht lange Rippen oder Reihen von Schwimmplättchen, die die Locomotion der Thiere vermitteln. Jedes Plättchen besteht aus Flimmerhaaren mit einem zugehörigen Basalpolster, die Wimper übertrifft die Länge des Zellkörpers ungefähr um das Zehnfache. In der Ruhelage sind die Plättchen über ihrer Wurzel nach dem Mundpole zu umgebogen, die Bewegung vollzieht sich durch den energischen Schlag, den das Plättchen nach dem Sinnespole zu ausführt. Die Bewegung der Plättchen ist metachron, d. h. aufeinanderfolgend. Ein mechanischer Reiz verursacht eine durch Muskelaction bewirkte Retraction der Rippe in die Tiefe des Gallertgewebes. Wird mit einer Lanzette etwa in der Mitte einer Rippe zwischen zwei Schwimmplättchen ein ganz flacher Einschnitt gemacht, so bemerkt man, nach Aufhören der Retraction, in dem nach dem Mundpole zu gelegenen Abschnitt der Rippe eine ungeheure Beschleunigung der Bewegung; dann hört die Bewegung ganz auf, und der orale Abschnitt bleibt für mehr oder weniger lange Zeit in Ruhe. Darnach beginnen einzelne Wellen von der ersten Platte ausgehend aufzutreten, bis schliesslich der untere Abschnitt ganz rhythmisch wie eine unversehrte Rippe thätig ist. Bei tiefer eingreifender Operation bleibt auch der aborale Abschnitt in Ruhe, und bei der Aufnahme der Bewegung ist der Rhythmus beider getrennter Theile ein verschiedener. Vom Thiere abgetrennte Gruppen von Plättchen, einzelne Plättchen und sogar Streifen eines Plättchens erlangen nach einem Ruhestadium wieder ihre Bewegung, so lange etwas vom Basalpolster an ihnen anhängt und somit ist die Ursache der Wimperbewegung im Zellprotoplasma zu suchen. Bei schmaler Continuitätstrennung an der Rippe wird die Metachronie in den beiden Abschnitten der Rippe immer wieder hergestellt, sobald bei den Körpercontractionen des Thieres die

beiden voneinander getrennten Plättchen sich berühren; auch bei breiter Continuitätstrennung kann man die Metachronie künstlich herstellen, sobald man mit einem feinen Faden die beiden weit voneinander abstehenden Plättchen verbindet. Diese Thatsachen legen die Vermuthung nahe, dass die Reizübertragung durch Berührung zu Stande kommt. Andererseits wurde aber beobachtet, dass, wenn man das Plättchen mit einer Pincette so festhält, dass es ganz an jeder Bewegung verhindert wird, die Wellen an dieser Stelle stehen bleiben; wird das Plättchen aber so fixirt, dass es noch ganz kleine Excursionen machen kann, so laufen die vom Sinnespole kommenden Wellen ungestört über dasselbe hinweg bis an das Ende der Rippe. Die äussere Berührung der Plättchen ist also nicht nöthig, um die Bewegung von einem auf das andere zu übertragen. Da jedes einzelne Element autonom und in sich die Quelle seiner Energie besitzt, so kann die Metachronie in dem Verbande der einzelnen Elemente nur so zu Stande kommen, dass die Autonomie jedes Elementes im Verbande bis zur gegebenen Gelegenheit unterdrückt wird. Nur das erste dem Sinnespole zu gerichtete Element ist in seiner Bewegung frei, angeregt durch die Bewegung der Aufhängefedern des Otolithenkörpers. Sobald das erste Element sich von seiner Ruhelage entfernt hat, wird ein Bewegungshinderniss für das zweite Element fortgeschafft, und das zweite Element vollzieht seine Schwingung, wodurch das Hinderniss für das dritte Element fortfällt u. s. w. bis ans Ende der Rippe. Der Hemmungsmechanismus beruht wahrscheinlich auf der anatomischen Structur des Basalpolsters.

D. Axenfeld (Perugia).

**C. Lüderitz.** *Ueber die Wirkung des galvanischen Stromes auf die Darmmusculatur* (Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol. XLVIII, S. 1).

Die Versuchsthiere (Kaninchen, Meerschweinchen und Katzen) wurden narkotisirt, die Bauchhöhle in einem Bade physiologischen Wassers geöffnet. Die eine „indifferente" Elektrode tauchte in die Badeflüssigkeit, die andere, welche in einen zugespitzten Baumwollfaden auslief, wurde auf die zu erregende Stelle der Darmoberfläche aufgesetzt, welche ganz wenig über den Flüssigkeitsspiegel gehoben war. Verf. beobachtete zwei Erscheinungen: erstens die bekannte locale Contraction an der gereizten Stelle, zweitens eine über die Darmmusculatur ablaufende Contractionswelle, welche an der gereizten Stelle beginnt und bei Kaninchen und Meerschweinchen fast ausnahmslos nur pyloruswärts, bei Katzen pyloruswärts und analwärts verläuft.

Sternberg (Wien).

**Ch. Féré.** *Note sur l'exploration des mouvements de quelques muscles de la face* (C. R. Soc. de Biologie, 22 Nov. 1890, p. 649).

Kräftige Muskelbewegungen werden gewöhnlich rascher ausgeführt, d. h. mit einer kürzeren Latenzperiode als schwächere Bewegungen. Dieser Satz wird vom Verf. durch neue Beispiele (Zusammenziehung der Kaumuskeln oder der Nasenflügelmuskeln bei hemiplegischen und anderen Kranken) erläutert.

Léon Fredericq (Lüttich).

**Ch. Féré.** *Note sur l'éternuement provoqué par les excitations lumineuses* (C. R. Soc. de Biologie, 25 Octobre 1890, p. 555).

Das Niesen, welches bisweilen nach einem starken-Lichtreiz der Retina hervortritt, ist ein complicirter doppelter Reflex, welcher aus einer ganzen Kette physiologischer Vorgänge sich zusammenstellt: Reizung der Retina, reflectorische Thränenabsonderung, Thränenfluss in der Nase, Berührung der Nasenschleimhaut durch die Thränen, wodurch eine Reizung der sensiblen Nervenendigungen entsteht, und endlich Auslösung des eigentlichen Niesreflexes.

Léon Fredericq (Lüttich).

**M. Blix.** *Vom Segeln und Kreisen der Vögel* (Skand. Arch. f. Physiol. II, 2, S. 141).

Zunächst gibt der Autor eine Uebersicht über die einschlägige Literatur und führt sodann aus: Segeln, d. h das länger andauernde Schweben mit ausgebreiteten Flügeln ohne Eigenarbeit des Vogels, erfordert gewisse günstige Windverhältnisse, d. h. einen gleichförmigen horizontalen Luftstrom. Indem der Vogel mit einer bestimmten Eigengeschwindigkeit senkrecht zur Windrichtung in den Luftraum eintritt, gewinnt er gegen die Luft eine vermehrte relative Geschwindigkeit und schwenkt dann gegen die Windrichtung ein, um die erworbene lebendige Kraft zum Steigen zu benützen; dann wendet er wieder senkrecht zum Luftstrom, worauf sich das Spiel wiederholt. Einem grossen Vogel fällt die Ausführung dieses Manövers leichter als einem kleineren, weil der letztere im Verhältniss zu seinem Gewicht viel mehr Bewegungswiderstand findet.

Das Kreisen beruht auf dem gleichen Princip; der Vogel hält lediglich aus Bequemlichkeit hierbei eine gleichmässig gekrümmte Bahn ein.

Hierdurch ist auch bei ganz gleichförmigem horizontalen Wind ein fortgesetztes Schweben, ja Steigen ohne Flügelschläge, d. i. ohne Arbeitsleistung, möglich.

Nachdem der Autor gezeigt hat, wie er sich die Geschwindigkeitsänderungen bei dieser Bewegung denkt, fasst er seine Ansicht dahin zusammen: der segelnde Vogel sei im Grossen und Ganzen ein Drache, dessen Halteschnur aber nicht am Boden fest sei, sondern mit dem Wind langsamer als letzterer sich bewege.

Woran findet die ideale Drachenschnur ihren Widerstand? Nach Ansicht des Ref. muss ein mit bestimmter Eigengeschwindigkeit in ein rasch fliessendes Medium eintretender Flugkörper seine Geschwindigkeit nach und nach verlieren und diejenige des Mediums annehmen. Künstlich gesteuerte Bewegungen können diesen Zeitpunkt wegen der mit ihnen verbundenen Kraftverluste lediglich näher rücken. Ein eigentliches todtes Treiben im Winde kommt allerdings nicht zu Stande, weil die Schwerkraft stets neue Eigenbewegung erzeugt, aber nur unter Höheverlust. Der Erklärungsversuch des Verf. kann sonach nicht als ausreichend bezeichnet werden. v. Parseval.

**Marey.** *Le vol des oiseaux* (Paris, G. Masson).

In dem genannten Werke berichtet der französische Gelehrte über die Resultate langjähriger Studien und Experimente. In der Vorrede zählt der Verf. die von ihm angewendeten Versuchsmethoden auf.

Diese sind: die Beobachtung mit freiem Auge, die graphischen Methoden, bei welchen man mittelst registrirender Apparate die untersuchten Bewegungen aufzeichnen lässt, die optische Analyse und die Anwendung der Momentphotographie, entweder in einzelnen Bildern oder in einer Reihe in gleichen Intervallen sich folgender Bilder, die sogenannte Photochronographie. Hiezu kommen die verschiedenen Methoden der Chronographie zur Messung kleinster Zeitintervalle. Auf diese Weise will M. zunächst eine genaue Kenntniss der Kimmatik des Fluges erreichen und hieraus die Arbeitsleistung berechnen.

Das Werk zerfällt demnach in zwei äusserlich nicht besonders geschiedene Haupttheile, von denen der erste die Methode und Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen, der zweite die Theorie der Mechanik des Fluges behandelt. Zugleich will der Verf. aber auch eine Entwickelungsgeschichte der Theorie des Vogelfluges geben und referirt mit grosser Gewissenhaftigkeit über die vorhandene Literatur.

Der erste Theil gibt zunächst die Resultate der Beobachtungen mit freiem Auge. Mit den Erscheinungen des Segelfluges beginnend, geht er zu dem Ruderflug über, betrachtet weiter den Bau des Vogels vom Standpunkt der vergleichenden Anatomie, beschreibt den Flügel und die Einrichtung des motorischen Apparates und gibt schliesslich eine Schätzung der Muskelkraft der Brustmuskeln. Der Verf. findet Spannungen von 1 bis 2 Kilogramm pro Quadratcentimeter und vergleicht die Brustmuskeln den mit Niederdruck arbeitenden Dampfmaschinen.

Hier und in den folgenden Capiteln finden sich die schon anderwärts veröffentlichten Experimente M.'s mit registrirenden Apparaten. Zunächst wird die Dauer des Flügelschlages aus der Contraction der Brustmuskeln bestimmt; dann folgen Bestimmungen der Ausdehnung und Form der Flügelbewegungen bei Taube und Weih. Als Weg eines Punktes in der Mitte des Flügels gibt der Verf. eine ellipsenförmige Figur mit schräg gestellter Achse. Endlich wird die Neigung des Flügelplanes untersucht und in der Figur auf Seite 119 das Resultat mitgetheilt.

Die zur Untersuchung der Reactionen des Rumpfes verwendete Methode ist wohl nicht einwandfrei, da das durch seine Trägheit die Reactionen zeigende, an einer elastischen Membran aufgehängte Gewicht selbstständig isochrone Oscillationen macht, welche sich mit den durch die schüttelnde Bewegung direct hervorgerufenen combiniren.

Fruchtbarer als alle diese mit empfindlichen und leicht zerbrechlichen Instrumenten arbeitenden Methoden erweist sich die Momentphotographie. Zunächst folgt eine Beschreibung der M.'schen photographischen Flinte und einige Proben ihrer Leistungen. Dann folgt eine Beschreibung der meist angewendeten Methode. Hierbei wird das grell beleuchtete Versuchsobject vor einem vollständig dunkeln Hintergrund photographirt und man kann, wenn das Object seinen Ort verändert, mehrere Aufnahmen auf die gleiche Platte machen. So wurde der Weg eines mit glänzender Marke versehenen Punktes am Flügel einer schwarzen, vor schwarzem Hintergrund fliegenden Krähe aufgenommen. Reicht die Eigenbewegung des Vogels nicht aus, um ein gegenseitiges Ueberdecken der Bilder zu vermeiden, so wird ent-

weder die empfindliche Platte bewegt oder auf zwei Platten abwechselnd photographirt, oder durch einen rotirenden Spiegel der Lichtstrahl abgelenkt.

Dadurch, dass in sehr kurzen Abständen eine Reihe von Bildern gewonnen werden, erhält man ein schönes und deutliches Bild vom Verlauf der beobachteten Bewegung, das der Verf. durch Aufnahmen von drei verschiedenen Seiten vervollständigt.

Auf Seite 185 findet sich eine Zusammenstellung der erlangten Resultate. Eigentlich Neues wird nicht zu Tage gefördert, vielmehr sind sämmtliche Thatsachen in den neueren deutschen Werken bereits betont, indessen gewinnen die bisherigen Ansichten über die Flugvorgänge vielfach grössere Sicherheit und Klarheit.

Aus diesen Beobachtungsdaten will M. die Grösse der beim Fluge wirksamen Kräfte bestimmen. Es ist fraglich, ob die Genauigkeit der Messungen hiefür ausreicht.

Der zweite Theil des Buches behandelt die Mechanik des Fluges. Er beginnt mit Eröterung des Luftwiderstandsgesetzes. Hier setzt der Verf. die übliche Theorie auseinander und referirt über seine eigenen Versuche, die sich allerdings nur auf kreisförmige Platten und senkrechte Stosswinkel, also nicht auf die Verhältnisse des Vogelfluges beziehen. Interessant ist, dass nach der M.'schen Experimentalcurve der Widerstand stärker als nach dem Quadrat der Geschwindigkeit wächst.

In dem nun folgenden Capitel über die Wirkung des Flügelschlages wird richtig auseinander gesetzt, wie die von aussen wirkenden, tragenden Widerstände dem Gewichte des Vogels gleich sein müssen und das Drehungsmoment der motorischen Kraft auf den Flügel gleich sein muss dem Drehungsmoment der äusseren Kräfte. Hier vermisst man die Erklärung der Bedeutung der Flügelwölbung und der Torsion.

Sehr instructive, obwohl nicht ganz einwandfreie Versuche über den Einfluss der translatorischen Bewegung auf die Grösse des Luftwiderstandes bei einer mit horizontalen Profilen niederschlagenden Fläche bringt das nächste Capitel. Die Untersuchungen über die erzeugte Luftbewegung entbehren aber noch der erwünschten Vollständigkeit.

Die Hebung des Flügels erfolgt bei langsamerem Flug durch Muskelkraft, wobei die Schwungfedern klaffen und Luft zwischen sich hindurchlassen, bei rascherem Flug wird sie durch den Luftwiderstand des drachenähnlich vor- und aufwärts bewegten Flügels bewirkt.

Die ganze Theorie der Mechanik des Fluges leidet entschieden unter dem Bemühen des Verf.'s, alles direct durch Versuche zu ermitteln, und die Mitwirkung der Theorie möglichst auszuschliessen.

Die Oscillationen des Vogelschwerpunktes, die allgemeine geometrische Form der Trajectorien einzelner Flügelprofile, die Bedingung des Schwebens und vieles Andere sind viel leichter auf theoretischem Wege zu ermitteln, als durch Versuche mit ihren unvermeidlichen Fehlerquellen.

Es folgt nun eine Besprechung verschiedener Typen und Variationen des Fluges, sowie der Segelerscheinungen. Der Verfasser unterscheidet zwischen Gleitflug und Segelflug.

Unter Gleitflug versteht er das Dahinschiessen des Vogels mit ausgebreiteten Flügeln, wobei die lebendige Kraft der bewegten Masse den Luftwiderstand überwindet; unter Segelflug versteht er das dauernde Schweben der Vögel unter Ausnützung des Windes. Zu einer befriedigenden Erklärung gelangt M. jedoch nicht.

Den Schluss des Werkes bildet eine Besprechung des Arbeitsverbrauches beim Fliegen. Der Verf. gibt aber die Grössenlage hiefür nicht an, sondern verweist den Leser auf die als Anhang beigefügten Ausführungen seines Mitarbeiters de Labouret, der die momentphotographischen Versuche bearbeitet hat. Die Methode de Labouret's besteht darin, dass für die in gleichen Zeitintervallen aufgenommenen Bilder die jedesmalige Lage des Schwerpunktes bestimmt wird. Durch zweimalige Differentiation der erhaltenen Werthe sollen die wirksamen Kräfte gefunden und aus diesen der Arbeitsaufwand berechnet werden. Nun zeigen aber die Resultate ganz unregelmässig gestaltete Kraftcurven, und man darf wohl schliessen, dass die Genauigkeit der erhaltenen Versuchswerthe für eine zweimalige Differentiation nicht ausreicht. Ausserdem ist die Berechnungsmethode für die Arbeitsleistung unrichtig.

Letztere kann nicht aus den Oscillationen des Gesammtschwerpunktes, sondern lediglich aus der Grösse und Geschwindigkeit der Flügelbewegung gefunden werden. Demgemäss ergibt sich eine durchaus unwahrscheinliche Arbeitsleistung, die einer Hebung des Vogelgewichtes von 11 bis 12 Meter pro Secunde entspricht.

M. ist übrigens so vorsichtig, sich dieses Resultat nicht ausdrücklich zuzueignen.

Wenn sohin die Theorie des Fluges in wichtigen Punkten unvollständig bleibt, so ist doch das Gebotene durchwegs verlässig und die Darstellung äusserst klar und leicht verständlich. Die hauptsächliche Bedeutung des Buches liegt aber in dem dargebotenen, umfangreichen Versuchsmaterial. Speciell die Ansicht der veröffentlichten zahlreichen Momentphotographien ist äusserst anregend und belehrend, und kann das Werk allen Denen, die sich für den Vogelflug interessiren, wärmstens empfohlen werden. v. Parseval.

## Physiologie der Athmung.

**J. V. Laborde.** *Sur la détermination expérimentale du centre respiratoire* (C. R. Soc. de Biologie, 15 Nov. 1890, p. 620).

Verf., welcher seit Jahren zahlreiche Experimente über Innervation der Athmung angestellt hat, schliesst sich ausdrücklich der classischen Lehre an, welche das Athmungscentrum im verlängerten Marke an die Spitze des Calamus verlegt. Niemals hat er nach Zerstörung des Bulbus wahre Athembewegungen des Thorax beobachtet.

Léon Fredericq (Lüttich).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**R. Heinz.** *Morphologische Veränderungen der rothen Blutkörperchen durch Gifte* (Virch. Arch. [12] II, 1, S. 112).

Verf. beschreibt zwei Reihen von Veränderungen der rothen Blutkörperchen in Folge von Vergiftungen. Die eine tritt regelmässig

bei $NH_3$, Diamin, Hydroxylamin, den Aminen und Amidinen der Fettreihe, den Amiden und Amidinen der aromatischen Reihe, sowie noch nach vielen anderen Stoffen auf. Sie kann also nicht für pathognostisch gelten. Die Erscheinungen zeichnen sich bei den genannten Vergiftungen nur an Kaltblütern (Fröschen) durch ihre Eigenart aus. In den Erytrocyten bilden sich dort mehr weniger grosse, runde, farblose Kügelchen, welche später (circa 24 Stunden) in grössere zusammenfliessen. Vacuolenähnlich, stellen diese doch compacte Gebilde dar; denn sie lassen sich durch Zerquetschen der rothen Blutkörperchen isoliren, färben sich mit Bismarckbraun, lösen sich in HCl, aber nicht in Essigsäure und Alkohol. Bei Warmblütern (Kaninchen) beobachtet man nur die bekannten Bilder der Stechapfel-, Maulbeerform, Schattenbildung u. s. w.

Die zweite Reihe der beschriebenen Veränderungen scheint für Vergiftungen mit Phenylhydrazin und dessen Derivaten charakteristisch zu sein. Auch hier zeigen Kalt- und Warmblüter ein verschiedenes, wiewohl auf gleiche Weise eigenes Verhalten. Bei Fröschen schrumpfen die Erytrocyten; ihre gleichmässige Contour ist verloren gegangen, ihr Rand ist eingefaltet, eingebuchtet, oft auch umgeschlagen, das Zooid zeigt Zacken und Ausläufer, der Kern ist verunstaltet und mit Einkerbungen versehen. Bei Kaninchen, Mensch und Hund bilden sich nach längerer Einwirkung des Giftes (circa 24 Stunden) starke lichtbrechende Kugeln, welche den rothen Blutkörperchen in der Regel knopfförmig aufsitzen, zum Theil aber nur durch einen Stiel mit ihnen zusammenhängen oder losgetrennt, von einem Fetzen Protoplasma umgeben, im Blutplasma schwimmen. Concentrirte Methylviolettlösung färbt die Kugeln intensiv und bewirkt so ungemein deutliche Bilder.

Max Levy (Berlin).

**Ch. S. Minot.** *Charles Sedgwick: Zur Morphologie der Blutkörperchen* (Anat. Anzeiger V, S. 601).

M. unterscheidet zwei Arten von rothen Blutzellen, gekernte und nicht gekernte. Erstere entstehen aus Zellen (in den Blutinseln), welche einen Kern mit sehr dünner Protoplasmaschicht aufweisen. Der Kern ist zuerst deutlich granulirt (erstes Stadium); dann wächst die Protoplasmahülle, der Kern verändert sich wenig (zweites Stadium): das dritte Stadium zeigt protoplasmareiche Zellen mit verkleinertem, sich dunkel färbendem Kerne. Diese echten Blutzellen kommen bei allen Wirbelthieren in der Entwickelung vor; das zweite Stadium persistirt bei den Ichthyopsiden, das dritte bei den Sauropsiden. Die kernlosen Blutkörperchen der erwachsenen Säuger entstehen intracellular, sie sind als Plastiden zu bezeichnen. Die Leukocythen entstehen ausserhalb der Gefässe, sie sind spät gebildete, in das Blut eingewanderte Zellen. Wir müssen demgemäss unterscheiden:

*a)* Einfach zelliges Blut: d. h. erstes Stadium bei allen Wirbelthieren. Das Blut enthält nur rothe Zellen mit wenig Protoplasma.

*b)* Doppelzelliges Blut: mit rothen und weissen Zellen; rothe mit grossem granulirten Kern (Ichthyopsiden) oder kleinem sich dunkel färbenden Kern (Sauropsiden, Wirbelthierembryonen).

*c)* Plastidenblut: ohne rothe Zellen, aber mit weissen Zellen und rothen Plastiden (erwachsene Säuger).

R. Metzner (Freiburg i. Br.).

**W. H. Howell.** *The life-history of the formed elements of the blood, especially the red blood-corpuscles* (Journ. of Morphology, Boston, IV, 1, p. 57).

In dieser sehr umfangreichen Arbeit, welche sich auch durch erschöpfende Literaturkenntniss auszeichnet, kommt Verf. zu folgenden Schlüssen: Im jüngsten Stadium werden zwei Formen von rothen Blutkörperchen gefunden, eine grosse ovale und stets kernhaltige, welche denen der niederen Vertebraten gleicht, und eine kleine biconcave, welche bald kernhaltig, bald kernlos ist. Die letzteren kommen den Säugethieren zu und verlieren ihre Kerne durch Ausstossung. In dem ersten Theile des embryonalen Lebens werden neue rothe Blutkörperchen in der Leber von Zellgruppen des Mesoblast, den zukünftigen Blutgefässen (Venen) gebildet. Die centralen Zellen derselben werden rothe Blutkörperchen, während die peripheren die Wand der Venen bilden. Aehnlich entwickelte Blutgefässe wurden in dem embryonalen Muskelgewebe des Hinterkörpers gefunden. Es ist wahrscheinlich, dass neue rothe Blutkörperchen in allen Theilen des Körpers gebildet werden, wo Blutgefässe sich entwickeln. In der zweiten Hälfte des embryonalen Lebens werden rothe Blutkörperchen in der Leber, der Milz und dem Knochenmarke gebildet. Bei der Katze verlieren die Leber und Milz ihre Functionen drei oder vier Wochen nach der Geburt und später producirt das rothe Mark allein neue rothe Blutkörperchen. Die weissen Körperchen (Leukocyten) und Blutplättchen trifft man in dem circulirenden Blute junger Embryonen nicht an, sie erscheinen erst im späteren embryonalen Leben. Beim menschlichen Fötus von fünf Monaten sind beide schon vorhanden. Beim gesunden Thiere, während des extrauterinen Lebens, werden die rothen Blutkörperchen nur in dem rothen Mark producirt. Sie treten zuerst als kernhaltige Zellen auf. Sie unterscheiden sich in der Structur nach ihrem Alter. Man kann im Allgemeinen zwei extreme Typen unterscheiden, eine reife, zur Umwandlung in ein nichtkernhaltiges Körperchen fertige und eine unreife, welche kern- und hämoglobinhaltig ist. Diese letztere zeigt Karyokinese, und die Tochterzellen erscheinen früher oder später als reife kernhaltige rothe Blutkörperchen, welche dann ihre Kerne durch Ausstossung verlieren und nicht kernhaltige rothe Blutkörperchen werden. Die Biconcavität der rothen Blutkörperchen ist wahrscheinlich in erster Reihe durch die Entfernung des Kernes von der Mitte der sphärischen Zelle verursacht. Die freien Kerne werden in dem Blutplasma gelöst und bilden wahrscheinlich die fibrinogene Substanz. Die reifen oder jungen, kernhaltigen rothen Blutkörperchen stammen von sphärischen farblosen Zellen, Erythroblasten, ab, welche in dem Mark gefunden werden.

Diese Zellen zeigen Karyokinese. Die Erythroblasten stammen von grossen embryonalen Zellen her, welche beim Erwachsenen als gewöhnliche Markzellen beschrieben werden. Die Structur des Kernes weicht von der der Erythroblasten ab. Die embryonalen Zellen ver-

mehren sich durch Karyokinese, und die Tochterzellen der ersten oder folgenden Generationen erwerben die Structur der Erythroblasten. Der Hauptpunkt dieser Arbeit ist der Beweis, dass die reifen, kernhaltigen, rothen Blutkörperchen ihre Kerne durch Ausstossung verlieren und nicht durch Absorption, indem sie sich zu den gewöhnlichen rothen Blutkörperchen der Circulation umwandeln. Der Act der Ausstossung kann theilweise an lebenden Zellen beobachtet werden. Sehr ernste und plötzliche Blutungen bei Katzen sind von dem Erscheinen von rothen Blutkörperchen gefolgt, welche eine grosse Menge kernhaltigen Materiales enthalten.

Während die Milz der erwachsenen Säugethiere an der Production neuer rother Blutkörperchen nicht theil nimmt, kann sie diese Function bei starken, lange andauernden Anämien, welche durch wiederholte Blutungen hervorgerufen werden, wieder aufnehmen. Die Leukocyten des Blutes stammen von den Lymphleukocyten (Lymphocyten) ab. Die letzteren treten in die Circulation als kleine Körperchen mit bläschenförmigem Kern und dichtem Protoplasma ein und sind nicht amöboid. Sie entwickeln sich in grösseren Zellen mit fein granulirtem Protoplasma, welche amöboide Bewegung besitzen. Diese haben zuerst einen ovalen bläschenförmigen Kern, welcher später eine hufeisenförmige oder spiralige Gestalt annimmt. Von dieser letzteren Form sind die vielkernigen Zellen durch Fragmentation des Kernes abgeleitet. Dieselbe ist wahrscheinlich von der Auflösung der ganzen Zelle gefolgt. Die fragmentirten Kerne nach der Auflösung der Zelle bestehen eine Zeit lang in der Circulation als Blutplättchen fort.

Joseph (Berlin).

**E. Maurel de Toulouse.** *Recherches expérimentales sur les températures extrèmes supportées par les leucocytes de notre sang* (C. R. Soc. de Biologie, 18 Octobre 1890, p. 538).

Echte Bewegungen der Leukocyten werden nur über + 25° C. beobachtet. Zwischen 25° und 20° und viel weniger bis zu 16° herab werden nur schwache Umformungen, aber keine wahren Bewegungen wahrgenommen. Eine Temperatur von + 14° wirkt augenblicklich tödtlich.

Von 25° an werden die Bewegungen mit wachsender Temperatur mehr und mehr lebhaft, besonders von 32° an bis zu 39°. Das Maximum der Lebensthätigkeit befindet sich zwischen 39° und 43°, während über 44° das Leben schnell gefährdet wird. Bei 47° tritt der Tod sofort ein.

Léon Fredericq (Lüttich).

**Tumänzew** und **Dogiel.** *Zur Lehre über das Nervensystem des Herzens* (Arch. f. mikr. Anat. XXXVI, S. 483 bis 510).

Untersucht wurden die Herzen von Rana temporaria, Emys caspica, Phrynocephalus helioscopus Pal. und Triton cristatus. Das Vorgehen bei der anatomischen Präparation, sowie das histologische Verfahren wird ausführlich mitgetheilt. Zum Nachweis der Nerven fanden ½procentige wässerige Essigsäure, ½procentige Ueberosmiumsäure, die Chlorgoldmethode und die vitale Methylenblaufärbung mit nachfolgender Fixirung mittelst pikrinsaurem Ammoniak oder Hoyer's Pikrokarmin Anwendung.

Betreffs des Froschherzens ergab sich, dass dieses Organ besonders stark mit Nerven, welche ihren Ursprung im Centralnervensystem und in den Nervenzellen im Herzen selbst haben, versehen ist. Die Nerven der Nervenzellen des Froschherzens kommen nicht nur am Venensinus, an dessen Grenze zu den Vorhöfen, in den Vorhöfen, an der Atrioventriculargrenze, im Ventrikel, sondern auch an den auf und ab steigenden Hohlvenen, und zwar in den Theilen derselben, welche dem Herzen dicht anliegen und selbstständige rhythmische Contractionen ausführen, können vor. Der Bulbus arteriosus besitzt ein reiches Nervennetz, und ausserdem kommen an seiner Basis, wo er an die Vorhöfe und den Ventrikel stösst, Nervenzellen vor, was die Fähigkeit des unteren Bulbustheiles zu rhythmischen Contractionen erklärt. Die Ganglienzellen des Herzens sind hauptsächlich an vier Stellen als grössere Gruppen in den Verlauf der Nerven eingeflochten; als Remak'scher Knoten an der Grenze zwischen den Vorhöfen und dem Sinus, als Ludwig'scher Knoten auf der Vorhofscheidewand, als Bidder'scher Knoten an der Atrioventriculargrenze und endlich als Ganglia ventricularia von Joh. Dogiel unterhalb den Ventricularklappen.

Die Spiralfasern der meist unipolaren Nervenzellen des Herzens gehören zum geraden Fortsatz, sind keine beständigen Attribute derselben und besitzen daher keine besondere physiologische Function. Bei Emys caspica fanden die Verff. nur die Beobachtungen von Kasem Beck bestätigt. Bei Eidechsen und Tritonen finden sich grosse Nervenzellgruppen analog dem Remak'schen Knoten; auf den Hohlvenen ein Netz feiner Nervenfasern, an dessen Vereinigungsstellen Gruppen von Nervenzellen sich anhäufen; vom Sinusknoten gehen, wie beim Frosch, zwei Nervenzweige zu den Cavae ascendentes.

Zum Schlusse folgt ein Verzeichniss der einschlägigen Arbeiten, die eingangs theilweise kritisch besprochen sind. J. Schaffer (Wien).

**E. Gley.** *Contribution à l'étude des mouvements du coeur chez l'homme (Experience faite sur un supplicié)* (C. R. Soc. de Biologie, 11 Oct. 1890, p. 517).

$4^1/_2$ Minuten nach einer Enthauptung (bei einer Hinrichtung am 1. September 1890) wurde das menschliche Herz blossgelegt. Es schlug träge, aber regelmässig. Nach anderthalb Minuten, also sechs Minuten nach dem Tode, wurde mittelst einer Scalpellspitze zweimal in der Nähe des unteren Theiles des Sulcus interventricularis anterior gestochen. Eine halbe Minute später zeigte sich das Delirium cordis zuerst an beiden Ventrikeln, dann an den Vorkammern. Die Vorkammern fingen aber bald wieder an zu schlagen: die rechte Vorkammer geräth dann nochmals in fibrilläre Zuckungen, während die linke Vorkammer bis $13^1/_2$ Minuten nach dem Tode weiter schlug. Zu gleicher Zeit hörten die Zuckungen in der rechten Vorkammer auf.

Léon Fredericq (Lüttich).

## Physiologie der Drüsen.

**V. Grandis.** *Sur les modifications des épithéliums glandulaires durant la sécrétion* (Arch. Ital. de Biol. XIV, 1/2, p. 160).

Die Malpighi'schen Gefässe von Hydrophilus, deren Beobachtung durch geeignete Präparation auch am lebenden Thiere gelang, zeigen

in ihrer Wand sehr grosskernige Zellen und ein Netz feinster, stark brechender Fasern, welches nach Pepsinverdauung an den Canälen mit gefärbten Epithelien verschwindet, bei den mit farblosen Zellen versehenen aber noch deutlich hervortritt. Die grossen Epithelzellen haben einen Flimmerbesatz mit basaler Knöpfchenlinie. Der periphere Theil des Protoplasma ist fein granulirt, zeigt grössere Körner und grosse, gelbliche Tropfen (Secretionskugeln), der innere Theil enthält gelbbraune, doppeltbrechende Krystalle, welche den Epithelzellen ihre hervorstechende Farbe verleihen; diese Farbe kann durch Alkohol extrahirt werden, letzterer erscheint dann gelb, mit lebhafter grüner Fluorescenz. Die frischen Zellen zeigen in der Mitte eine helle Zone, welche dem Kerne entspricht.

Umsponnnen sind die Zellen von feinsten Tracheencanälchen, welche auch in Büscheln in dieselben eindringen. Bringt man eine zweiprocentige Lösung von Jodgrün zu den frischen Zellen eines Stückchens der Canäle, so färben sich die Kerne der Wand grün, ebenso die Kerne der Epithelzellen, welche nahe dem abgeschnittenen Ende liegen. Die anderen Kerne folgen erst nach längerer Zeit; das Protoplasma färbt sich (in Folge der alkalischen Reaction) von der Peripherie her violett; mit dem Absterben der Zelle geht diese Farbe in Bläulichgrau über. Am lebenden Organe färben sich die Kerne nicht, das Protoplasma nimmt eine violette Färbung an, welche nach einiger Zeit vollständig verschwindet. Die Zellen vermögen mehrere Tage lang die Farbe wieder zu entfernen, bis obige Absterbeerscheinungen eintreten.

Nach Injection von Methylenblau (einprocentige Lösung) zeigten sich grosse blaue und violette Körner von verschiedener Form, zum Theile zwei bis drei kleinere Körnchen einschliessend. Ob dies Nervenendigungen sind, oder specielle Körner des Protoplasma, lässt Verf. dahingestellt.

Beobachtet man die Malpighi'schen Gefässe in normalem Zustande, so bemerkt man sowohl Verschiedenheiten im Aussehen der Zellen in der Wand der Canäle, als auch der eigentlichen Epithelzellen.

Diese Zustände können sich zu den verschiedensten Bildern combiniren. (Näheres s. d. Orig.) Zugleich bemerkt man, dass die Canälchen Bewegungen von wechselndem Rhythmus, theils in Form der Peristaltik, theils in gleichmässiger Contraction auf längere Strecken ausführen: indem nun die Zellen dabei zugleich die verschiedenen Stadien ihres Zustandes durchlaufen, wird das Bild ein sehr mannigfaltiges. Verf. hat während dreier Tage — so lange kann der Käfer bei sorgfältiger Präparation am Leben erhalten werden — die wechselnden Bilder mit der Camera festgehalten und die Zeichnungen beigegeben. Auf letztere ist auch in Bezug auf Bildung und Ausstossung der Secretionskugeln zu verweisen. Lässt man auf das Präparat einen Tropfen einer concentrirten Lösung von indigschwefelsaurem Natron fallen, so erscheint nach kurzer Zeit das anfangs blaue Gesichtsfeld farblos, die Zellen sind bewegungslos geworden, die Canäle dilatirt. Im Verlaufe einiger Minuten treten in den Canälen ganze Reihen blauer Körner auf; bei Hungerthieren verläuft die Erscheinung in anderer Weise. Nie jedoch zeigt sich eine Färbung der Zellen selbst; die Substanz ist in ihnen zu Indigweiss reducirt.

Die Bewegungen der Canäle werden durch Kälte verlangsamt und ihr Körnerinhalt vermindert; sistirt werden die Bewegungen sofort durch concentrirte Cl Na-Lösung, durch einprocentige Lösung von Pilocarpinum muriaticum, dabei bleiben die Canäle dilatirt; nach Einwirkung von Atropinum sulfuricum stark contrahirt. 0·5procentige Lösung von Curare stellt ebenfalls die Bewegungen still; nach 10 bis 20 Minuten tritt aber der normale Zustand wieder ein. Zweiprocentige Lösung von U setzt zuerst Erweiterung, dann Verengung; die Zellen werden durchletztere Substanz stark geschädigt.

R. Metzner (Freiburg i. Br.).

**J. Disse.** *Ueber die Lymphbahnen der Säugethierleber* (Arch. f. mikr. Anat. XXXVI, S. 203).

Verf. injicirte unter geringem Drucke mittelst der Pravaz'schen Spritze Berlinerblaulösung oder Silbernitrat in die Adventitia der Vena hepatica oder ihrer grossen Aeste an lebenswarmen Lebern von Katze, Kalb und Hund. Er bemerkte hierauf, dass sich Spalten und Räume in der Adventitia, welche ein Netzwerk zwischen den Muskelbündeln der Adventitia bilden, mit der Injectionsmasse füllten. Sehr bald erscheint dieselbe an der Leberpforte, wohin sie auf zwei Wegen gelangt, direct durch grössere Verbindungswege im Bindegewebe der Glisson'schen Kapsel, indirect auf dem Wege eines Netzwerkes feinster Röhren, welche die Blutcapillaren einscheiden. Macht man Blut- und Lymphgefässinjection mit verschiedenfarbigen Massen, so sieht man die z. B. rothgefüllten Blutcapillaren von blaugefüllten Lymphräumen umgeben. An Isolationspräparaten konnte er nachweisen, dass die Räume um die Blutcapillaren innerhalb der Leberläppchen eine selbstständige Wand haben. „Dieselbe ist eine aus formloser Grundsubstanz und einem eingelagerten Netz ungleich dicker Fibrillen bestehende, mit platten, steinförmigen Zellen belegte Membran, die wie ein Rohr in einigem Abstand das Capillargefäss umgibt, mit den Kittleisten zwischen den Leberzellen zusammenhängt und den Leberzellen dicht anliegt. Von derselben gehen Netze von Fibrillen in die Leberzellenbalken hinein und verbinden die Capillarscheiden untereinander. So werden die Scheiden der Blutcapillaren zur Grundlage des Stroma der Leberläppchen."

Nur die grösseren Lymphbahnen in der Nähe der Lebervenen und der Pfortader haben ein Endothel, die Lymphwurzeln, denn als solche sind die Capillarscheiden zu betrachten, entbehren desselben. Die Lymphe der Leber kann sich nach zwei Seiten entleeren: 1. Längs der Pfortader gegen die Bauchhöhle zu, und 2. längs der Lebervenen durch das Zwerchfell zu den Lymphdrüsen des hinteren Mediastinum.

Rosenberg (Wien).

**Ivo Novi.** *Il Ferro nello bile* (Ricerche sperimentali eseguite nel laboratorio del Prof. P. Albertoni 1890).

Die Galle von Hunden enthält eine bestimmte Quantität Eisen, welche zwischen 0·0021 und 0·0045 Gramm schwankt. Sie ist grösser bei Fleischnahrung als bei der Ernährung mit Brot. Die Anwendung unlöslicher Eisenpräparate (0·1 von kohlensaurem Eisen pro Kilogramm

5 bis 6 Tage lang per os) bringt ein kaum merkbares Anwachsen des Eisens in der Galle hervor (0·00451 Gramm); lösliches Eisen in kleinen Dosen (0·001 $Fe_2O_3$ pro Kilogramm in Form von Eisenchlorid bringen gar keine Vermehrung des Galleneisens hervor. Mittlere Dosen (0·005 $Fe_2O_3$ pro Kilogramm) und Tag) in Form von Ferrum citricum bringen ein progressives Ansteigen des Eisens in der Galle, bis das Dreifache des normalen Werthes erreicht ist, worauf eine schnelle Verminderung eintritt, die ein paar Tage lang auf der Höhe der Norm verweilt, um wieder anzusteigen, wenn mit der Darreichung des Eisens immer fortgefahren wird. Verf. erklärt die Erscheinung durch die Anhäufung des Eisens in der Leber, wobei ein Theil ins Blut übergeht, wenn die Masse des angeschwemmten Eisens hohe Grade erreicht. Grosse Dosen von Ferrum saccharat. (0·008 bis 0·016 Gramm pro Kilogramm und Tag) bringen eine noch bedeutendere Elimination des Eisens vermittelst der Galle hervor.

Werden die ebengenannten Eisenpräparate in mittleren und grossen Dosen subcutan injicirt, so bringen sie eher eine Verminderung als eine Vermehrung des mit der Galle ausgeschiedenen Eisens hervor; das eingeführte Eisen wird mit dem Urin ausgeschieden.

Verf. schliesst aus seinen Versuchen, dass das zu Heilzwecken mit der Nahrung eingeführte Eisen zum grössten Theile die Leber passirt und dann mit der Galle wieder ausgeschieden wird; es stellt sich somit ein Kreislauf des Eisens im Leberdarmsystem her, dem Schiff'schen Kreislauf der Galle analog. Das in den Fäces wiedergefundene Eisen, nach Eingabe desselben per os, ist somit kein Beweis, dass es im Darm keiner Resorption unterliegt.

D. Axenfeld (Perugia).

**A. Schmidt.** *Zur Physiologie der Niere* (Pflüger's Archiv XLVIII, 1 und 2).

Um die Frage zu entscheiden, wo das Karmin in der Niere abgeschieden wird, hat der Verf. die Versuche früherer Autoren wiederholt und ist dabei zu Resultaten gekommen, welche ergaben, dass das Karmin nicht, wie bisher geglaubt wurde, in den Glomerulis abgeschieden wird, sondern in den gewundenen Canälen. Während die früheren Autoren auf den Glomerulis oder im Kapselraum Körnchen des Farbstoffes sahen, konnte der Verf., wenn er klare Karminlösung injicirte, nichts von alledem bemerken und er hält die von den früheren Autoren beobachteten Körner für ungelöste Karminpartikelchen. Auch durch Versuche an Fröschen fand der Verf. seine Ansicht bestätigt, dass das Karmin in den Tubulis contortis abgeschieden wird. In den Harncanälchen fand der Verf. das Karmin ebenso gelagert wie die früheren Autoren.

Der in den Organismus eingeführte Farbstoff wird von den Thieren gelöst im Harne abgeschieden, und nach dem Tode der Thiere findet man nach den gebräuchlichsten Methoden nirgends ausgefallenen Farbstoff.

Da nun dennoch stets körniges Karmin in den Nierencanälchen vorgefunden wird, so muss offenbar eine besondere Lebensthätigkeit dabei im Spiele sein. Um nun zu entscheiden, in welcher Beziehung

das feinkörnige abgeschiedene Karmin zu den Epithelzellen der Tubuli contorti steht, wurden die Nieren in Sublimat oder nach Posner's Vorschrift fixirt und gehärtet und hernach mit Hämatoxylin und chromsaurem Kali oder Methylenblau gefärbt. Bei schwacher Vergrösserung erkennt man an dem Innenrande der Epithelien eine perlschnurartige Anlagerung feinster rother Körnchen, welche, wie die stärkere Vergrösserung ergibt, am inneren Rande des Bürstensaumes liegen. Bei starker Ausscheidung sieht man in vielen Canälchen eine zweite solche Körnchenleiste parallel der ersten, während beim geringsten Grad der Ausscheidung der Saum nur schwach rothgefärbt erscheint. In den Henle'schen Schleifen, geraden Canälchen und Ausführungsgängen lagert das Karmin immer in compacten Massen im Lumen oder am Lumen. Diese Körner, die kein ausgefallener Farbstoff sein können, entfärben sich, wenn man sie unter dem Mikroskop mit Ammoniak behandelt, und sind offenbar organische Grundsubstanz, die von den Zellen geliefert wird und sich mit Farbstoff imbibirt. Zur genaueren Aufklärung der Verhältnisse hat der Verf. auch die Froschniere untersucht. Auch in der Froschniere findet man rothe Körner, aber in anderer Lagerung; der zweite dorsale Abschnitt, das flimmertragende secretorische Epithel zeigt folgende Veränderung: der innere Theil der Zellen zeigt eine feine Röthung, während der äussere Theil, sowie Bürstenbesatz farblos bleibt; bei starker Vergrösserung sieht man den inneren Zelltheil durchsetzt von einer grossen Anzahl mehr oder minder grosser, schwach röthlicher Körner, die niemals so intensiv gefärbt sind wie in der Säugethierniere, und deshalb von vorneherein als Granula erscheinen.

Im vierten Abschnitt findet man die rothen Körner bereits viel lebhafter roth gefärbt und zu mehreren zusammengeballt am inneren Zellrande liegen. Die Epithelien zeigen oft, ebenso wie die Epithelien der Ausführungsgänge, eine Betheiligung an der Ausscheidung: man sieht fast regelmässig schmale rothe Körnchenreihen in verschiedenen Abständen vom Lumen aus gegen die Membrana propria sich erstrecken; bei starker Vergrösserung erkennt man, namentlich bei reichlicher Ausscheidung, dass das ganze Epithel von Karminkörnchen durchsetzt ist.

Der ganze Ausscheidungsvorgang lässt sich nun so erklären, dass sich in den secretorischen Zellen einzelne Granula mit dem Farbstoff imbibiren, dann durch den Saum hindurchtreten und in die tieferen Abschnitte der Harncanälchen hinabgeschwemmt werden. Der im Serum gelöste Farbstoff durchsetzt die äusseren Theile der Zellen, ohne das Protoplasma zu färben. Die in die tieferen Abschnitte herabgelangten Körner werden zu Massen zusammengeballt und, da der Harn den Farbstoff gelöst enthält, durch das Harnwasser wieder ausgelaugt. Die Körner dürften in den Harn mitgespült werden, wenn es auch nicht gelingt, sie dort aufzufinden. M. Kreidl (Wien).

**L. v. Udránsky** und **E. Baumann.** *Weitere Beiträge zur Kenntniss der Cystinurie* (Z. f. physiol. Chem. XV, 1, S. 77).

Das wiederholt beobachtete gleichzeitige Auftreten von Diaminen und Cystin in dem Harn von Patienten, die an Cystinurie leiden.

legte den Gedanken nahe, dass ein Zusammenhang zwischen der Diaminbildung und der Cystinurie besteht.

Es war denkbar, dass die Diamine, wenn sie durch den Einfluss bestimmter Bacterien im Darme entstehen und nun durch Resorption in den Organismus gelangen, hier das Cystin, von dem durch die früheren Untersuchungen Baumann's gezeigt worden war, dass es ein Product des intermediären Stoffwechsels ist, vor der Oxydation in den Geweben schützen könnten. Zu diesem Zweck angestellte Fütterungsversuche mit Diaminen beim Hunde ergaben ein negatives Resultat. Kleinere Mengen der Diamine verschwanden vollständig, von grösseren Mengen ging ein Theil in den Harn über. Der Harn gab beim Kochen mit alkalischer Bleilösung keine wesentliche Dunkelfärbung. Die Diamine sind übrigens für den Hund nicht giftig.

In anderer Weise suchten U. und B. einen etwaigen Zusammenhang zwischen Darmfäulniss und Cystin-Diaminurie dadurch zu erforschen, dass sie sahen, ob bei dem Patienten mit Cystinurie, der schon zu den früheren Versuchen gedient hatte, Darmausspülungen eine Verminderung der Cystin-, beziehungsweise Diaminausscheidung bewirkten. Es war nicht der Fall. F. Röhmann (Breslau).

**E. Hédon.** *Note sur la production du diabète sucré après l'exstirpation du pancréas* (C. R. Soc. de Biologie, 25 Octobre 1890, p. 571).

Bestätigung der Angaben v. Mering's und Minkowski's über die Entstehung des Diabetes nach Pancreasexstirpation beim Hunde. Die Exstirpation soll eine vollständige sein. Verf. spritzt geschmolzenes Paraffin (Bernard, Schiff) in den Ductus Wirsungii, lässt die Thiere dann acht Tage ruhen und rottet jetzt die ganze Drüse aus. Die Operation wird gut ertragen. Die Thiere unterliegen gewöhnlich dem Diabetes unter fortwährender Abmagerung vom 20. bis 30. Tag nach der Operation. Einfache Paraffineinspritzung in den Ausführungsgang des Pancreas ruft keinen Diabetes hervor. Die Entstehung dieses Diabetes scheint wohl dem Wegfall einer noch unbekannten Function des Pancreas (v. Mering und Minkowski) zuzuschreiben zu sein.

Léon Fredericq (Lüttich).

## Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**E. Salkowski** und **Muneo Kumagawa.** *Ueber den Begriff der freien und gebundenen Salzsäure im Magensaft* (Virch. Arch. [12] II. 2. S. 235).

Die vorliegende Untersuchung enthält eine sachgemässe Kritik der bezüglichen Angaben von G. Klemperer.

Die Resultate werden in folgender Weise zusammengefasst:

„1. Verdauungssalzsäure, welche so viel Leucin oder eine andere Amidosäure gelöst enthält, dass man die Mischung als eine Lösung von salzsaurem Leucin u. s. w. ansehen muss, enthält chemisch freie Salzsäure und ist physiologisch vollkommen wirksam. Diejenigen Methoden, welche in diesem Fall die Salzsäure als „freie" ergaben, sind im Gegensatze zu Klemperer, als brauchbar und gut zu bezeichnen. Dies thut die Titrirmethode, ferner, wie Klemperer gezeigt hat.

die Cahn v. Mering'sche Cinchoninmethode und ohne Zweifel auch die Sjöquist'sche, und alle ergeben auch das richtige Maass für die Gegenwart freier Salzsäure. — Von den qualitativen Reactionen gibt die Methylviolettreaction gleichfalls ein richtiges Resultat, wenn man davon absieht, dass die durch salzsaures Leucin entstehende Bläuung einen leicht violetten Ton hat. Die Günzburg'sche Reaction fällt dagegen mit salzsaurem Leucin negativ aus, führt also zu einem falschen Resultat.

2 Vollständig an eigentliche, alkalisch reagirende, organische Basen, z. B. Chinin gebundene Salzsäure reagirt neutral, beziehungsweise schwach alkalisch. Eine solche Lösung hat natürlich unter keinen Umständen peptische Wirkung, die Salzsäure erscheint auch beim Titriren vollständig gebunden (ausgenommen bei Anwendung von Phenolphtaleïn als Indicator). Dagegen ergibt das Sjöquist'sche Verfahren den grössten Theil dieser Salzsäure als frei, es führt also in diesem Fall zu einem falschen Resultat.

3. Salzsäure, die so viel Chinin gelöst enthält, dass die Hälfte der Salzsäure durch das Chinin gebunden ist, hat gleichfalls keine peptische Wirkung, sie ist physiologisch unwirksam, obgleich sie chemisch zum Theil frei ist. Jede Methode, welche in diesem Falle freie Salzsäure nachweist, ist zu verwerfen, also sowohl die Titrirung, welche den grösseren Theil der einen Hälfte als frei angibt, als auch die Sjöquist'sche Methode, welche nach den Versuchen mit salzsaurem Chinin zu schliessen, nicht allein die eine Hälfte der Salzsäure als frei erscheinen lässt, sondern auch noch den grösseren Theil der anderen Hälfte. Von den qualitativen Proben liefert die Methylviolettreaction gleichfalls ein falsches Resultat, wenn man davon absieht, dass das Blau eine leicht violette Nuance hat, die Günzburg'sche Reaction fällt unsicher aus."

Schliesslich betont S., „dass die von künstlichen Mischungen erhaltenen Resultate nicht zu der allgemeinen Schlussfolgerung berechtigen, dass die angewendeten Methoden auch bei der Untersuchung des menschlichen Magensaftes unbrauchbar oder mangelhaft brauchbar seien. So lange nicht nachgewiesen ist, dass in dem Magensaft Basen vorkommen können, welche alkalisch reagiren oder gar eine dem Chinin analoge Einwirkung auf die Verdauungssalzsäure haben, bestehen diese Methoden vollkommen zu Recht."

F. Röhmann (Breslau).

**F. Klug.** *Ueber die Verdaulichkeit des Leimes* (Pflüger's Archiv XLVIII, 3 und 4, S. 100).

Die Untersuchungen des Verf. beziehen sich einerseits auf die Verdauung des Leimes durch Magensaft und Bauchspeichel, sowie dessen Verdauungsproducte, andererseits auf das Schicksal des in den Organismus eingeführten Leimes, respective dessen Verdauungsproducte.

Der Verf. hat mit Leim, der durch Reinigen von französischer Gelatine bereitet wurde, und die bekannten Reactionen gab, Verdauungsversuche angestellt und gefunden, dass derselbe durch künstlichen Magensaft des Menschen, Hundes und Schweines, sowie durch

den Bauchspeichel derselben und des Rindes verdaut wird, während der Magensaft aus dem Labmagen wirkungslos ist. Bei diesen Verdauungsversuchen wird der gesammte Leim bis auf einen Rest von beiläufig 5·69 Procent verdaut. Diesen Rest nennt Verf. Apoglutin. Das in Lösung befindliche Spaltungsproduct, das sowohl durch schwefelsaures Ammoniak als durch Alkohol fällbar ist, nennt Verf. Glutose.

Die im Wasser gelöste Glutose gibt durch Sättigen mit Kochsalz einen Niederschlag — Protoglutose; aus dem Filtrate dieser Fällung erhält man durch concentrirte Kochsalzlösung und Essigsäure abermals einen reichlichen Niederschlag — Deuteroglutose. Die Lösungen beider Glutosen geben dieselben Reactionen, ihre Trennung scheint dem Verf. hier überflüssig, da die beiden Körper keinen Unterschied zeigen. Die durch Alkohol gefällte Glutose, welche im getrockneten Zustande eine hornartige harte Masse darstellt, ist in kaltem Wasser schwer, in heissem leicht löslich und erweist sich nach Analysen kohlenstoffärmer und wasserstoffreicher als das Glutin und kann demnach als Hydrat des Leimes angesehen werden. Die Analyse ergab im Mittel: 40·06 Procent C, 7·02 Procent H, 15·86 Procent N, 37·06 Procent O u. S. Asche 2·14 Procent.

Das Apoglutin, das weder in heissem noch in kaltem Wasser löslich ist, ist nicht klebrig und kann nur in concentrirter $H_2SO_4$ gelöst werden; es ist an Kohlenstoff und Stickstoff bedeutend reicher als der Leim und zeigt folgende Zusammensetzung: 48·39 Procent C, 7·5 Procent H, 14·02 Procent N, 30·09 Procent S u. O.

Da sich Apoglutin bei jeder Verdauung ausscheidet, so folgt, dass Glutose aus Leim in der Weise gebildet wird, dass sich von diesem Apoglutin abspaltet. Setzt man den Leim der Verdauung eines wässerigen Extractes der Pankreasdrüse aus, so ist vor Ablauf von 24 Stunden aller Leim verdaut, wobei ebenfalls ein flockiger Bodensatz zurückbleibt, der sich gegen Reagentien genau so verhält, wie das Apoglutin. Die vom Apoglutin abfiltrirte Flüssigkeit gibt durch Behandlung mit Alkohol und Aether einen gelben, dickflüssigen, ungemein klebrigen Niederschlag, den Verf. Glutinpepton nennt.

Das Glutinpepton bildet auf dem Wasserbade und im Exsiccator getrocknet, eine gelbe, bröcklige, im Wasser ungemein leicht lösliche Masse. Es gelang dem Verf. nicht, das Glutinpepton frei von Eiweisspeptonen zu gewinnen, weshalb auch die chemische Zusammensetzung nicht genau ermittelt werden konnte. Auch aus Glutose kann man durch länger dauernde Einwirkung von künstlichem Magensaft Glutinpepton gewinnen.

Der Verf. glaubt auf Grund der mit Glutose und Glutinpepton angestellten Reactionen schliessen zu können, dass dieselben mit den von Hofmeister dargestellten Semiglutin und Hemicollin identisch sind.

Die an Hunden vorgenommenen Fütterungsversuche ergaben, dass die Thiere sowohl bei Fütterung mit französischer Gelatine als mit aus Kalbsfüssen bereiteter Gallerte abnahmen, im letzten Falle weniger, weil der Nahrung geringe Eiweissmengen beigemischt waren.

Da auf diese Weise festgestellt wurde, dass der Leimdas Eiweiss nicht ersetzen könne, andererseits der gefütterte Leim resorbirt wird, hat der Verf. einige Versuche angestellt, um in das Schicksal des in den Organismus einverleibten Leimes Einblick zu gewinnen. Es wurde deshalb einigen Thieren Leim, Glutose und Glutinpepton einmal direct in den Kreislauf injicirt, das anderemal in den Darm eingeführt; es zeigte sich nun, dass die in die Blutbahn eingeführten Substanzen sowohl im Blute als auch im Harne nachgewiesen werden konnten, während von den in den Darm eingeführten Substanzen weder im Blute noch im Harne Spuren nachzuweisen waren. Da also weder Leim noch Glutose oder Glutinpepton durch Resorption in die Blutbahn gelangen, andererseits es höchst unwahrscheinlich ist, dass der Leim in Eiweiss umgewandelt wird, so ist mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmen, umsomehr als der Leim dem Körper Eiweiss erspart, dass die Leukocyten die Verdauungsproducte des Leimes als Wanderzellen im unveränderten Zustande oder bereits in Leim oder Collagen umgewandelt, in das Bindegewebe befördern, so dass das Bindegewebe in ähnlicher Weise eine Aufbewahrungsstätte für den Leim, respective Collagen wäre, wie das Fettgewebe für das Fett, die Leber für die Kohlehydrate. Al. Kreidl (Wien).

**W. Ehrenthal.** *Neue Versuche zur Physiologie des Darmcanales (nach Versuchen von M. Blitstein und W. Ehrenthal)* (Pflüger's Archiv XLVIII, S. 76).

B. und E. haben die bei Hermann's Darmringversuchen erhobenen Befunde weiter verfolgt; sie machten: 1. Hungerversuche an Hunden, denen eine Gallenfistel angelegt worden war. Diese sollten darüber belehren, inwieweit das Material des bei der Inanition gelieferten Kothes von der Galle abstammt. Es ergab sich, dass auch nach Ausschluss der Galle beim Hungern Koth entleert wird; derselbe war schwarz, zähe und trocken. Im Darm fanden sich selbst nach 19tägigem Hungern ziemlich beträchtliche Inhaltsmassen vor, die in den oberen Darmabschnitten schlammartig, in den unteren von fester Consistenz waren.

2. Die fortgesetzten Ringversuche zeigten, in Uebereinstimmung mit den schon von Hermann gemachten Erfahrungen, dass der isolirte Darmring sich allmählich mit einer flüssigen bis breiartigen Masse füllt, durch deren Eindickung jene festen kothartigen Substanzen entstehen, welche von Hermann beschrieben worden sind. In der in der ersten Zeit vorgefundenen Ringflüssigkeit fanden sich reichliche Mengen abgestossener Epithelzellen; diese zerfallen allmählich und bilden jenen Detritus, aus welchem der spätere feste Inhalt des Ringes gänzlich besteht. E. gelangt demgemäss zu der mit einer Vermuthung von Heidenhain übereinstimmenden Ansicht, dass die Hauptmasse des Ringkothes aus zerfallenen Darmepithelien stammt, die in grosser Menge von der Schleimhaut abgestossen werden müssen. Daneben enthält er natürlich auch eingedicktes Darmsecret.

3. Versuche mit Anlegung eines Anus praeternaturalis bestätigten diese Annahme. Wurde nämlich ein künstlicher After im unteren Dünndarm angelegt und das peripherische Darmstück verschlossen,

so fanden sich nach eingetretenem Tode im Dickdarm beträchtliche Inhaltsmassen vor, die aus Epithelzellen, Detritus und Bacterien bestanden. Aus den angestellten Beobachtungen muss demnach der Schluss gezogen werden, „dass der Darm selbstständig eine erhebliche Menge von flüssigen und festen Stoffen liefert, die schon an und für sich genügen, um eine kothähnliche Masse zu formen, die sich aber in der Norm dem Chymusbrei innig beimengen und einen erheblichen Antheil der gesammten Fäcalien ausmachen müssen."

Langendorff (Königsberg).

## Physiologie der Sinne.

**L. Stieda** *Ueber die Caruncula lacrymalis des Menschen* (Arch. f. mikr. Anat. XXXVI, 1890, S. 291. Mit 1 Taf.).

S. hat die Caruncula lacrymalis einer erneuten mikroskopischen Untersuchung unterzogen, welche im Allgemeinen die Ergebnisse Waldeyer's bestätigte. Nur in Betreff der neben den Haaren und Talgdrüsen vorkommenden drüsigen Gebilde kam er zu anderen Resultaten, als alle seine Vorgänger. An seinen Präparaten, welche durchwegs in wässeriger Chromsäurelösung erhärtet worden waren, fanden sich im Gebiete der Carunkel nirgends Schweissdrüsen, weder modificirte Moll'sche (Waldeyer), noch gewöhnliche kleine (Sattler). Es fanden sich ausser den Talgdrüsen nur drüsige Gebilde, welche in Form, Aussehen und Bau völlig den Krause'schen Conjunctivaldrüsen (accessorische Thränendrüsen Henle's) glichen, und zwar existirt im Bereiche der Caruncula nur eine solche Krause'sche Drüse, da immer nur ein einziger Ausführungsgang zu constatiren war; dagegen sah er an einzelnen Schnitten zwei bis drei voneinander getrennte Drüsenläppchen, deren Ausführungsgänge sich sonach wahrscheinlich zu einem gemeinsamen Hauptcanale vereinigen. Die Drüsen sind acinös und werden der Beschaffenheit ihres Epithels nach am besten als seröse Drüsen oder Eiweissdrüsen bezeichnet. Verf. theilt am Schlusse noch Beobachtungen über „Becherzellen" im Epithel der Carunkel mit; dieselben werden nie bei Neugeborenen und sehr jugendlichen Individuen gefunden, wohl aber bei einzelnen Erwachsenen in wechselnder Menge. Verf. möchte dieselben jedoch durchaus nicht mit den als normale Secretionsgebilde anzusehenden Becherzellen im Epithel des Darmes, der Respirationswege etc. identificiren, sondern als Effect einer Degeneration des Zellprotoplasmas ansehen, die dem Aussehen der Zellen nach als „hyaline" Degeneration zu bezeichnen wäre. Sigm. Fuchs (Wien).

**A. E. Fick** und **A. Gürber.** *Ueber Erholung der Netzhaut* (Graefe's Arch. f. Ophthalmol. XXXVI, 2, S. 245).

Die Autoren beantworten zunächst die von den Physiologen und Augenärzten bisher in verschiedener Weise erledigte Frage, ob die Retina eine merkliche Tagesermüdung zeige. Aus ihren Versuchen geht hervor, dass nach dem Erwachen die Empfindlichkeit der Netzhaut grösser ist, als zu irgend einer anderen Tageszeit. Mit dem Gebrauche des Auges sinkt sonach die Empfindlichkeit desselben. Die Grösse

dieser Abnahme hängt wenigstens bezüglich des Lichtsinnes (gemessen am Förster'schen Photometer) von der gerade herrschenden Beleuchtung ab und hat in kurzer Zeit ihren grössten Werth erreicht. Bleibt jetzt die Beleuchtung constant, so zeigt sich im Laufe des Tages keine weitere Abnahme der Empfindlichkeit. In diesem Sinne ist es also gestattet, zu sagen, es gebe keine merkliche Tagesermüdung. Wird jedoch die Thatsache festgehalten, dass alle von uns im Verlaufe des Tages betrachteten Gegenstände hell genug sind, um nach wenigen Secunden schon negative Nachbilder zu erzeugen, was seit Fechner allgemein als Zeichen von Netzhautermüdung angesehen wird, so erhellt, dass Einrichtungen vorhanden sein müssen, welche die Netzhaut erholen, ohne dass die Thätigkeit derselben unterbrochen zu werden braucht.

A. Fick hatte schon vor Jahren gesprächsweise einen der beiden Autoren darauf aufmerksam gemacht, dass die Augenbewegungen mit der Erholung der Netzhaut etwas zu thun haben müssten. Dadurch angeregt, hatten die Verff. durch eine Reihe von Versuchen (siehe dieses Centralbl. 1890, S. 41) den Beweis zu erbringen versucht, dass diese Vermuthung richtig sei, dass aber gleicherweise auch der Lidschlag und die Accommodation dieselbe, beziehungsweise eine ähnliche Wirkung hervorbringen. In der hier zu besprechenden Arbeit suchen die Verff. diese Behauptung eingehend zu begründen und besprechen im Anschluss daran die Einwände, die gegen ihre Deutung der Versuche vorgebracht werden können, respective wirklich vorgebracht worden sind. Eine Reihe von Versuchen zeigt zunächst, dass der Nebel, welcher bei starrer Fixation eines Buchstaben nach kurzer Zeit das ganze Gesichtsfeld überzieht und welcher nach allgemeiner Annahme den Beginn des negativen Nachbildes des fixirten Blattes anzeigt, durch Bewegungen der Augen sofort verschwindet; ebenso gelingt es leicht, ein bereits voll entwickeltes negatives Nachbild auf dieselbe Weise auszulöschen. In gleicher Weise verschwindet der Netzhautnebel durch Lidschlag. Ein dunkles sattes Nachbild dagegen wird durch den Lidschlag kaum beeinflusst. Liest man ohne Lidschlag, bis der Netzhautnebel wahrnehmbar ist, so verschwindet derselbe vollständig, wenn man sich durch Vorsetzen schwacher Minusgläser hypermetropisch gemacht hat; allerdings werden die Buchstaben erst vollständig klar, wenn man nun auch noch blinzelt. Die Verff. schliessen aus den zuletzt angeführten Thatsachen, dass der Nebel, welcher beim Lesen ohne Lidschlag auftritt, nur zum Theile auf Netzhautermüdung, im Uebrigen aber auf einer Veränderung der Hornhautoberfläche beruht. S. Exner hat gegenüber der Behauptung, dass durch Augenbewegungen sich die Netzhaut erhole, eine Reihe von Einwänden gemacht (siehe dieses Centralbl. 1890, S. 339). Zunächst wird von ihm die Thatsache angeführt, dass Nachbilder bei geschlossenen Augen durch Augenbewegungen nicht ausgelöscht werden können. Dem gegenüber erwidern die Verff., dass es sich bei geschlossenen Augen in der Regel um positive Nachbilder handle, während ihre Hypothese lediglich das Erlöschen negativer Nachbilder durch Augenbewegungen u. s. w. behaupte und erkläre. Sie führen folgenden Versuch aus. Fixirt man Abends bei Petroleumbeleuchtung einen

weissen Papierstreifen auf schwarzem Grunde durch etwa 20 Secunden und schliesst sodann die Augen. so sieht man, wenn der Kopf nun dem Milchglase der Lampe genähert wird, im hellen, orangefarbigen Gesichtsfelde ein blaues negatives Nachbild des Streifens; dasselbe verschwindet, sowie man bei geschlossenen Lidern eine Augenbewegung ausführt. Gegen die Netzhauterholung durch Lidschlag ist eingewendet worden, dass der beim Lesen ohne Lidschlag auftretende Nebel nicht Netzhaut-, sondern Hornhautnebel sei und von beginnender Vertrocknung herrühre, die durch den Lidschlag wieder rückgängig gemacht werde. Aus eigens in diesem Sinne angestellten Versuchen folgern die Verff. jedoch, dass innerhalb der kurzen, hier in Betracht kommenden Zeiten die Hornhaut nicht so weit vertrocknen kann, um eine Sehstörung hervorzurufen; weiter fanden sie, dass der Lidschlag an Häufigkeit abnimmt, wenn die Vertrocknung der Hornhaut möglichst allein die Auslösung des Lidschlages besorgt, dagegen zunimmt, wenn Netzhautermüdung absichtlich als wirksamer Umstand angeführt wird. Weniger eindeutig sind die Versuche über den Einfluss der Accommodation auf die Netzhauterholung; doch halten die Verff. es für sehr wahrscheinlich, dass, ungeachtet der zweifellos häufigen Störungen durch Augenbewegungen, die Accommodation gleichfalls ein Auslöschen der negativen Nachbilder bedingt.

Durch die Versuche einer Reihe von Autoren ist bisher festgestellt worden, dass Augenbewegungen und Lidschlag den Glaskörperdruck in deutlich messbarer Weise erhöhen; nicht so klar liegen die Verhältnisse bezüglich der Accommodation. Die Verff. haben in vier Fällen nach dem Vorgange von Hensen und Völckers beim Hunde das Ganglion ciliare blossgelegt und die zuführenden Nerven durchschnitten, sodann ein Skleralfenster ausgeschnitten, alle äusseren Augenmuskeln abgelöst, und nun das Ganglion elektrisch gereizt; in völliger Uebereinstimmung mit den obengenannten Forschern zeigte sich, dass die Aderhaut während der Reizung nach vorne unter die Sklera gezogen wurde und dass nach Entfernung von Hornhaut, Iris und Linse bei jeder Reizung der Glaskörper sich etwas vorwölbte; auch gelang es mit dem Fick'schen Ophthalmotonometer eine allerdings geringe Drucksteigerung durch Reizung des Ganglions zu constatiren. Als constantes Resultat ergab sich jedoch nur, dass durch Reizung des Ciliarganglions beträchtliche nachdauernde Drucksteigerung im Glaskörper entsteht; der Versuch war also in dieser Form zur Entscheidung der Frage, ob während jeder einzelnen Contraction des Ciliarmuskels der Druck steigt, nicht geeignet. Versuche, welche in der Weise angestellt wurden, dass während der Reizung des Ciliarknotens oder des Oculomotorius die retinalen Gefässe ophthalmoskopisch beobachtet wurden, ergaben in einigen Fällen ein Erbleichen und Farbenwechsel des Augenhintergrundes, was die Verff. auf ein Blutloswerden der Choriocapillaris zurückführen; ist diese Deutung richtig, so ergibt sich ohneweiters, dass eine Zusammenziehung des Ciliarmuskels zu einer Drucksteigerung im Glaskörper führen muss. Aus Versuchen anderer Forscher, sowie aus denen der Verff. ergibt sich weiterhin, dass Augenbewegungen, Liddruck und Accommodation die Netzhautvenen, ja bei kräftiger und dauernder Einwirkung sogar

die Capillaren und die kleinsten Arterien (Coccius) entleeren. Daraus folgt natürlich noch nicht ohneweiters eine Beförderung der Circulation, welche zu erreichen wäre, wenn die Netzhauterholung mit der Einwirkung jener Factoren auf die Circulation in einen causalen Zusammenhang gebracht werden soll. Durch einen schematischen Versuch an einer mit Stückchen eines Badeschwammes gefüllten Hohlkugel glauben die Verff. jedoch folgern zu können, dass auch beim Auge kleine Druckschwankungen die Fortbewegung des Blutes in den Gefässen befördern. Wie die unter dem Namen der Phospheme bekannten Lichterscheinungen zeigen, ist auch subjectiv eine Einwirkung der Augenbewegungen und der Accommodation auf die Netzhaut wahrzunehmen. Die Verff. beschreiben eine durch Lidschlag im Dunkelzimmer hervorzurufende Lichterscheinung (wagrechter Lichtstreifen, der mit schwächstem Wetterleuchten einige Aehnlichkeit hat), welche sie als ein durch Lidschlag zu Stande kommendes Phosphem deuten.

Die Verff. verlegen mit Exner alle Nachbilder in die Netzhaut, zwischen die Stäbchen- und Zapfenschichte einerseits und die Ganglienzellenschichte andererseits; nach ihren Versuchen können durch leichten Fingerdruck auf das Auge negative Nachbilder ausgelöscht werden. Was endlich das Wesen der Netzhautermüdung betrifft, so wird allgemein angenommen, dass das positive Nachbild einer Fortdauer des ursprünglichen Reizzustandes, das negative einer herabgesetzten Empfindlichkeit entspricht; demnach werden Augenbewegungen, Lidschlag und Accommodation auf Dauer und Deutlichkeit des positiven Nachbildes keinen Einfluss haben. Bezüglich der letzten beiden Factoren haben die Verff. bisher keine sicheren Ergebnisse gewonnen, dagegen wirken die Augenbewegungen unvergleichlich weniger auf die positiven Nachbilder ein, als auf die negativen. Die letzteren, also die Netzhautermüdung, beruhen auf Anhäufung eines Stoffwechselproductes in der zuvor belichteten Netzhautstelle, „etwa wie die Muskelermüdung auf Anhäufung von Milchsäure. Augenbewegungen und Accommodation quetschen die Netzhaut gleichsam aus, das negative Nachbild verschwindet. Aber nicht aus der ganzen Netzhaut sind die Stoffwechselproducte entfernt, sondern nur aus der empfindlichsten Schichte; darum taucht das negative Nachbild in demselben Masse wieder auf, in dem sich die Stoffwechselproducte wieder über die empfindlichste Netzhautschichte verbreiten". Die schwächere Wirkung des Lidschlages ist wohl nur durch die äusserst kurze Dauer desselben bedingt.

Sigm. Fuchs (Wien).

**Arcoleo.** *Osservazioni sperimentali sugli elementi contrattili della retina negli animali a sangue freddo* (Annali di ottalmologia XIX, 3 und 4, p. 253).

Unter Angelucci's Leitung hat A. an der Frosch- und Krötennetzhaut untersucht, ob die von Boll, Kühne, Angelucci, van Genderen Stort, Engelmann behaupteten Veränderungen auf Licht, Wärme, elektrisch-mechanischen Reiz auch dann eintreten, wenn das Versuchsthier zuvor enthirnt worden ist. Seine Versuche hatten ein bejahendes Ergebniss. Er hält sich auf Grund seiner Versuche für berechtigt, zwei Lehrsätze aufzustellen, nämlich:

1. Die contractilen Zellen der Netzhaut bleiben unverändert, wenn man sie der Einwirkung von Seiten des Gehirnes entzieht, verändern sich aber, wenn die Ciliarnerven, „die trophischen Nerven" des Auges durchschnitten sind.

2. Die contractilen Zellen der Netzhaut antworten auf Wärme, Licht, elektrischen, mechanischen Reiz auch ohne Mitwirkung des Gehirnes.

(Man vergleiche D. J. Hamburger, De doorsnyding van den nervus opticus by kikvorschen, in verband met de beweging van pigment en kegels in het net vlies, onder den invloed van light en duister. Feestbundel von F. C. Donders. Amsterdam 1888, S. 285 Besprochen in diesem Centralbl. II, S. 731. Diese Arbeit, sowie einige deutsche Veröffentlichungen über den Gegenstand scheint A. nicht zu kennen.) A. Eugen Fick (Zürich).

**Th. Treitel.** *Weitere Beiträge zur Lehre von den Functionsstörungen des Gesichtssinnes* (Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXVI, 3).

T. hat bei 152 Kranken die Empfindlichkeit der Netzhautmitte für Helligkeitsunterschiede gemessen. Die 152 Untersuchten vertheilen sich auf neun verschiedene Krankheiten. Untersucht wurde bei Tagesbeleuchtung und mit Hilfe besonderer, im Buchhandel erschienener Prüfungstafeln, die sich von anderen Tafeln des gleichen Zweckes, z. B. den Seggel'schen, dadurch unterscheiden, dass an die Sehschärfe des Prüflings keine Ansprüche gemacht werden. Das Ergebniss der Untersuchung lautet: „Eine Herabsetzung der centralen Unterschiedsempfindlichkeit wird bei Trübungen der brechenden Medien, bei Erkrankungen des Augenhintergrundes jeder Art, sowie bei Affectionen des Sehnerven beobachtet. Abnahme der centralen Unterschiedsempfindlichkeit ist demnach nicht ein specifisches Zeichen bestimmter Formen von Amblyopie; sie stellt vielmehr ein Symptom verringerter Functionstüchtigkeit des Gesichtssinnes dar in entsprechender Weise, wie Verminderung der Sehschärfe und des quantitativen Farbensinnes." A. Eugen Fick (Zürich).

**O. Pankroth.** *Das Auge der Raupen und Phryganidenlarven* (Zeitschr. f. wiss. Zool. XLIX, 4, S. 690).

Von der Annahme ausgehend, dass das Auge der Larven zu dem der ausgebildeten Insecten in gewisser Beziehung steht und vielleicht im Stande ist, Licht über manche Verhältnisse an letzterem zu verbreiten, wenn es auch meist nicht direct in letzteres übergeht, hat Verf. das bisher nur wenig bekannte Auge der Raupen und Phryganidenlarven einer histologischen Untersuchung unterzogen. Die Objecte wurden in starkem Alkohol gehärtet, gefärbt und mit verdünnter Salzsäure und Glycerin ausgezogen.

Die Raupen haben jederseits am Kopfe fünf bis sechs einzelne Augen, deren jedes eine Cornea, einen Umhüllungskörper, einen Krystallkörper und eine Retinula unterscheiden lässt.

Die Cornea ist aussen stets convex, nach innen häufig plan, ja sogar concav. In Bezug auf die feineren Einzelheiten setzt sich Verf. in Gegensatz zu den früheren Untersuchungen von Landois

an demselben Object, und bestreitet die Anwesenheit gewisser von Landois als kleine Linsen beschriebener Gebilde, welche in Höhlungen der Cornea gelegen sein sollen.

Als Umhüllungskörper werden drei grosse Zellen beschrieben, welche die Retinula und den Krystallkörper völlig einhüllen und deren Function Verf. darin erblickt, die Cornea zu produciren. Die von Landois gemachte Angabe über das Vorhandensein von Augenmuskeln bestreitet Verf. ebenfalls.

Zwischen den unteren Enden der Umhüllungszellen und dem stark pigmentirten Kopf der Retinula liegt der Krystallkörper, der sich durch drei radiäre Grenzlinien als aus drei Stücken bestehend erweist, die sich durch Druck von einander trennen lassen und von je einer Zelle begrenzt sind, welche jedenfalls das dazugehörige Stück des Krystallkörpers als Ausscheidungsproduct erzeugte.

Die Retinula, die einen keulenförmigen Zellencomplex bildet, setzt sich aus zwei Gruppen von Zellen zusammen. Aussen liegen drei Zellen, welche im oberen stark pigmentirten Theil bis an den Krystallkörper reichen. In diesem Theile liegen radiär um die Axe des Auges Stäbchen von starkem Lichtbrechungsvermögen in mehreren Schichten übereinander angeordnet, die, da sie auf Querschnitten als sternförmiger Kranz erscheinen, wahrscheinlich das sind, was Landois als Iris beschrieben hat. Der innere Theil der Retinula setzt sich aus vier Zellen zusammen, die oben ebenfalls sehr stark pigmentirt sind. In der Mitte erscheint ein eigenthümliches, lamellöses, fiderförmiges Gebilde, das sich dicht an den Stäbchenkranz ansetzt.

Die Innervirung geschieht nicht durch einen besonderen Nerven für jedes Auge, sondern die Retinazellen verjüngen sich allmählich nach unten zu in faserige Fortsätze, die sich alle zu einem gemeinsamen Nervenstamm vereinigen.

Bei den Phryganidenlarven sind die scheinbar jederseits nur in der Einzahl vorhandenen Augen bei näherer Betrachtung aus sechs einzelnen Augen zusammengesetzt, in der Weise, dass die gemeinschaftliche Cornea nur sechs durchsichtige Stellen besitzt, unter denen je ein Krystallkörper liegt. Im Uebrigen zeigt die Structur der Augen im Wesentlichen dieselben Verhältnisse wie beim Raupenauge.

Verf. glaubt, dass die Facettenaugen der entwickelten Insecten mehr zum Wahrnehmen von Bewegungen, die der Larven mehr zum Sehen von Körpern geeignet sind.

Verworn (Jena).

**E. Draispul.** *Ueber die Membrana propria des Trommelfelles. — Beitrag zur Lehre über die Formation des Hammer- und Ambossgelenkes* (Mittheilungen aus d. embryol. Inst. d. Univ. Wien 1890, 1).

1. Ueber die Provenienz und die Natur der Membrana propria des Trommelfelles finden wir in der Literatur zahlreiche Angaben, die aber miteinander nicht übereinstimmen. An den von D. hergestellten Serienschnitten durch das Gehörorgan menschlicher Embryonen von 4·5 bis 18 Centimeter Länge gelang es, den Nachweis zu liefern, dass sich die Membrana propria aus demselben Substrate entwickelt, aus dem der Annulus tympanicus hervorgeht, und dass die genannte Membran eine

Fortsetzung des Bindegewebes ist, aus welchem sich die Knochengebilde des Annulus tympanicus entwickeln, während die Fortsetzung desselben in das Trommelfell die Membrana propria des Trommelfelles ist. Es ist somit festgestellt, dass die Membrana propria nichts Anderes als ein Periost darstellt.

2. An Schnitten, die von demselben Verf. durch Schweinsembryonen von 6 bis 7 Centimeter Länge angefertigt worden sind, fand sich ein eigenthümlicher bindegewebiger Fortsatz des Hammers, der im Amboss eingekeilt ist. Dieses zahnförmige Gebilde hat mit dem v. Helmholtz'schen Sperrzahn nichts zu thun. Im Hammer-Ambossgelenke der Katze findet man nur eine Andeutung dieses Zahnes, während beim Menschen nichts davon zu sehen ist. In älteren Stadien (24 Centimeter) zeigt die Entwickelung des Hammer-Ambossgelenkes manche Variationen. In jenen Fällen, wo die Gelenkshöhle sich vollständig ausbildet, bleibt der Zahn die alleinige Verbindung zwischen dem Hammer und Amboss und es kann derselbe von dem Hammer sich lostrennen und als bindegewebige Masse in der Vertiefung des Ambosses zurückbleiben. Es kommt aber auch vor, dass durch den Zahn eine dauernde Verbindung zwischen Hammer und Amboss hergestellt wird, welche beim Schweine auch im extrauterinen Leben persistirt. Schenk (Wien).

**P. C. Larsen.** *Ein anatomisch-physiologischer Beitrag zur Lehre von den Ossicula auditus, anlässlich der H. Helmholtz'schen Arbeit: „Die Mechanik der Gehörknöchelchen und des Trommelfelles" Bonn 1869* (Anat. Anz. V, 21, S. 604).

Obige ältere Arbeit hat L. einer Nachbearbeitung und kurzen Besprechung unterzogen, und glaubt auf Grund seiner Befunde der Arbeit von H. in zwei Punkten widersprechen und dieselben richtigstellen zu müssen.

Recapituliren wir die Angaben von H., die er seinerzeit durch eine beigegebene Zeichnung (Fig. 5, S. 21) erläutert hat. „Von den Bündeln (des Lig. ext. mall.) ist das hinterste das stärkste und am meisten gespannteste. Dieses (Lig. post. mall.) verlängert sich bis auf die Spitze der Spina tymp. und stellt hauptsächlich die Drehungsaxe des Hammers dar. Denkt man sich dann ferner die Richtung dieses Lig. post. mall. durch den Hammer hindurch verlängert, so trifft die Verlängerung auf die mittleren stärksten Züge des Lig. ant., die von der Spina tymp. maj. ausgehen. Diese beiden Faserzüge, obschon durch den Hammerkörper getrennt, machen doch in mechanischer Beziehung ein Band aus, das man deshalb das Axenband nennen könnte."

L. findet nun an allen seinen Präparaten andere Verhältnisse: ihm hat sich zur Evidenz erwiesen, „dass die hintersten Bündel des Lig. ext. mit ihrer verlängerten Längsaxe nicht das Lig. ant., sondern die mediale Wand der Cavitas tymp., und zwar an einem Punkte treffen, welcher innerhalb der Entfernung 1 bis 2 Millimeter bald vor, bald hinter derjenigen Stelle liegt, wo die Sehne des Musc. tens. tymp. ihren Canal verlässt, um sich an den Proc. cochl. zu schlagen. Die hinteren Bündel des H.'s Lig. post. kommen solcherweise ungefähr in einem rechten Winkel zu dem Lig. ant. und können

nicht dazu beitragen, das Axenband, welches eine wesentliche Bedingung für die von H. aufgestellte Theorie für die Bewegungen des Malleus abgibt, zu bilden".

Studirt man die Zeichnung, welche H. seiner Arbeit beigegeben hat (Fig. 5, S. 21), so wird man unbefangenerweise erklären müssen, dass dieselbe eher gegen H. und mehr für L.'s Ansicht spricht: dieselbe müsste, um uns des Ersteren Theorie zu erläutern, correcter gehalten sein. Soviel über den ersten Punkt des Widerspruches beider Arbeiten, dem L. weniger Bedeutung beizulegen geneigt ist, als ihm kein praktischer Werth zukommt.

Im fünften Capitel seiner Arbeit erörtert H. die wichtige Bedeutung des Incus auf die Bewegung des Stapes, wenn man das Manubr. mall. lateralwärts bewegt und folgert, „dass bei herausgetriebenem Hammerstiele der Amboss keinen Zug auf den Steigbügel ausübt, da ja selbst bei gelöstem Gelenk der Ambossstiel am Steigbügel stehen bleiben kann, ohne mit dem Hammerstiel nach aussen gezogen zu werden".

L.'s Untersuchungen ergeben aber ein anderes, und wie er annimmt, richtigeres Resultat, dem auch praktische Bedeutung zukommt. „Das Crus long. incud. übt, wenn das Manubr. mall. lateralwärts bewegt wird, einen solchen Zug auf den Stapes aus, dass dieser selbst in lateraler Richtung einen Ausschlag macht." Dieses lässt sich nach L. auf zweifache Weise beweisen:

*a)* Entfernt man von einem Os temp. das Teg. tymp. und meisselt das Vestibulum derartig auf, dass die laterale Wand desselben mit der Basis staped. in der Fenestra ov. vorliegt, dann macht das Manubr. mall., wenn man das Caput mall. lateralwärts bewegt, einen medialen Ausschlag, und man sieht das untere Ende sich medial- und aufwärts schieben; bewegt man aber das Caput mall. medialwärts, so macht das Munubr. mall. einen lateralen Ausschlag und das untere Ende des Crus long. incud. schiebt sich lateral- und etwas abwärts; die Bewegung der Basis stap. ist dann eine unverkennbare und sie besteht nicht schliesslich oder einzig in einer Drehung um die Längsaxe.

*b)* Bei der Verdichtung von Luft im Meatus aud. ext., die L. durch eine sinnreiche Vorrichtung und Einspritzen einer farbigen Flüssigkeit erzielt, wird ein Steigen, bei ihrer Verdünnung ein Sinken der Flüssigkeitssäule des Röhrchens, das er in den Canalis semil. sup. eingeführt hat, wahrgenommen, Bewegungen also, die ausschliesslich als durch eine mediale oder laterale Verschiebung der Basis stap. hervorgebracht sein können. Folglich muss im gesunden Ohre eine Stempelbewegung des Stapes in der Fenestra ov. den lateralen, sowie den medialen Ausschlag des Manubr. mall. begleiten.

Diese sorgfältigen Beweisführungen muss man in L.'s Artikel nachlesen oder sie eventuell nachmachen. (Bei voller Anerkennung vorliegender Arbeit, welche auf exacter Methode zu beruhen scheint und in der Discussion der entgegenstehenden Ansichten einen sachlichen Ton innehält, kann Ref. nicht umhin, auf ähnliche Arbeiten anderer Praktiker [Weber-Liel, Bezold u. M.] zu verweisen, die in dem zweiten Punkt sich mehr der Theorie von H. anschliessen.)

Aschenbrandt (Würzburg).

**J. v. Kries.** *Nachtrag zu der Abhandlung „Ueber das Erkennen der Schallrichtung"* (Zeitschr. f. Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane I, S. 488).

Die vom Verf. beobachtete Möglichkeit einer richtigen Localisation zweier gleichzeitig gehörter Töne ist schon vorher von Stumpf mitgetheilt worden. Sternberg (Wien).

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**A. Smirnow.** *Die Structur der Nervenzellen im Sympathicus der Amphibien* (Arch. f. mikr. Anat. XXXV, S. 407).

Als Untersuchungsobjecte dienten dem Verf. die Nervenzellen im Grenzstrange, im Gaumen, in der Lunge, in der Vorhofsscheidewand und in der Harnblase bei Frosch und Kröte. 1/4- bis 1- bis 4procentige Lösung von Methylenblau in 1/2procentiger Kochsalzlösung wird einem Frosche in die Vena cutanea magna, einer Kröte in die Vena abdominalis injicirt (1/2 bis 1 Pravaz'sche Spritze). Nach einer halben, ganzen bis drei Stunden werden die zu untersuchenden Theile aus dem lebenden Thiere ausgeschnitten und der Luft ausgesetzt. Nach Eintritt der maximalen Färbung wird dieselbe mit Jod ($1 J + 2 KJ + + 300 H_2O$), oder Pikrokarmin oder pikrinsaurem Ammoniak in wässeriger concentrirter Lösung fixirt. Aufgehoben werden die Objecte in chemisch reinem Glycerin nach Jod — in angesäuertem Glycerin bei Pikrokarmin — und bei pikrinsaurer Ammoniakbehandlung in Glycerin, welchem 1procentiges pikrinsaures Ammoniak zugefügt wurde. Das die Nervenzellen umspinnende Netz ist ein geschlossenes echtes Nervennetz mit varicösen Fäden. Knopfförmige Endigungen und ein Eindringen der Fibrillen in die Zelle hat Verf. niemals finden können, dagegen die Courvoisier'schen Verbindungsfäden zwischen den Netzen zweier oder mehrerer Zellen. Die Spiralfaser entspringt aus dem Nervennetz und nimmt manchmal in grösserer Entfernung von der Zelle eine Myelinscheide an. Der Zellkörper und der gerade Fortsatz färben sich mit Methylenblau schlecht. Auf Grund verschiedener Beobachtungen kommt Verf. zum Schlusse, „dass die Spiralfasern gegen die Peripherie hinziehen und dass sie Nervenfibrillen enthalten, welch letztere, je nach dem Fundorte der Nervenzellen, zu verschiedenen peripheren Gebilden in Beziehung treten. So dienen diese Fibrillen zur Herstellung von Anastomosen zwischen den Nervenzellen, indem sie sich entweder mit den Fortsätzen anderer Zellen verbinden oder in das an der Oberfläche der Ganglienzellen gelegene Fadennetz übergehen, oder sie verlaufen zu der Herzmusculatur, oder endlich als Vasomotoren zu den Blutgefässen." Die von Sigmund Mayer beschriebenen „Zellennester" sind Anhäufungen von sympathischen Nervenzellen. Sie werden von einem ähnlichen Nervennetz umsponnen, wie die ausgebildeten sympathischen Nervenzellen.

Rosenberg (Wien).

**M. Heyne.** *Ueber einen Fall von allgemeiner cutaner und sensorischer Anästhesie* (Deutsches Arch. f. klin. Med. XLVII, S. 75).

**H. v. Ziemssen.** *Allgemeine cutane und sensorische Anästhesie* (Ebenda S. 89).

Die Arbeit von H. theilt die Krankengeschichte eines 22jährigen Soldaten mit, bei dem nach Ablauf eines leichten Typhus tiefgreifende und vollständig über den ganzen Körper verbreitete Anästhesie auftrat, vergesellschaftet mit Störungen der Reflexe, der Sinne, der Psyche. Durch die Anästhesie ist ein Ausfall aller, also auch der von den Extremitäten herrührenden Bewegungen bedingt; ein Einlenken der motorischen Erregungen vom Centrum aus in zu bewegende Theile ist dann unmöglich, wenn sich nicht in den entsprechenden Gesichtswahrnehmungen ein Ersatz findet für jene centripetalen Reize (Strümpell). Daraus erklärt sich der plötzliche Ausfall intendirter Bewegungen bei Behinderung der Controle durch das Auge. Liess man z. B. den Kranken schreiben, und hiess ihn im Schreiben fortfahren, entzog aber die schreibende Hand durch einen zwischen gehaltenen Gegenstand seinem Blicke, so entfiel die Feder der Hand, jede Bewegung sistirte sofort. Völlige Entziehung aller Lichteindrücke hatte einen Zustand von Bewusstlosigkeit zur Folge; es trat Schlaf ein. Eines Verschliessens der Ohren bedurfte es dabei nicht. Der Wegfall äusserer Empfindungen allein reichte aber nicht dazu hin, dem Kranken allnächtlich ruhigen Schlaf zu verschaffen; es bestand hochgradige Schlaflosigkeit, die ärztliches Eingreifen erforderte. — Von der Controle durch das Ohr abhängig, war die Möglichkeit zu sprechen. Der Kranke verstummte beim Zählen und Wortehersagen plötzlich dann, wenn durch Zuhalten der Ohren die controlirenden Gehörseindrücke ausgeschaltet wurden.

In dem zweiten Falle, der wie der vorige, aus der Z.'schen Klinik stammt, handelt es sich um eine 58jährige Frau, bei der ebenfalls Anästhesie der Haut und der übrigen Theile und Verlust des Muskelgefühles beobachtet wurden. Auch hier gelang der Strümpell'sche Versuch prompt. Z. reiht beide Fälle an die Psychosen an. Die psychische Anomalie stellte sich bei der Frau unter der Form eines apathisch-melancholischen Zustandes, der mit Verlangsamung der geistigen Functionen verknüpft war, dar; bei dem Soldaten fielen, ausser unmotivirtem Wechsel zwischen heiterer Laune und Verstimmung, anfallsweise sich einstellende traumähnliche Zustände auf, während deren sich Patient in der Umgebung nicht zurecht finden konnte. Wenn somit die Anästhesie auch in diesem Falle nicht als eine hysterische von Z. angesprochen wird, so ist für die Theorie der Ataxie von Bedeutung die Thatsache, dass der Gang der H.'schen Kranken nicht ataktisch war.

Beide Fälle nahmen einen cyclischen Verlauf; zunächst nahm die Störung zu und breitete sich die Anästhesie auf immer weitere Gebiete aus, später nahmen die Störungen auf dem Gebiete der sensiblen, sensorischen und reflectorischen Functionen ab. Der erste Fall endete günstig; im zweiten trat der Tod ein; das Ergebniss der Autopsie war negativ. M. Mayer (Winterburg).

## Physiologische Psychologie.

**H. Ebbinghaus.** *Ueber negative Empfindungswerthe* (Zeitschr. f. Psychologie und Physiologie d. Sinnesorgane I, S. 320 und 463).

Die Untersuchung des Verf.'s geht von der Deutung der „negativen Empfindungswerthe" aus und führt zu bedeutsamen Consequenzen

für die Auffassung des ganzen psychophysischen Gesetzes. Der Gedankengang ist folgender:

Negative Empfindungswerthe können — der Bedeutung des Vorzeichens entsprechend — nichts Anderes sein als solche, die mit gleich grossen positiven Empfindungswerthen additiv vereinigt, den Werth Null geben. Was nennen wir nun positive Empfindungswerthe? Eine Empfindung an und für sich ist nichts Messbares, kann in keiner Weise ein Vielfaches einer anderen sein. Das ist eine feststehende Thatsache, die ja auch vielfach als Argument gegen die ganze Psychophysik verwendet worden ist. Wie ist aber doch die durch die Psychophysik geforderte Messbarkeit möglich und erklärbar? Münsterberg hat die Messbarkeit jüngst in begleitenden Muskelempfindungen gesucht. Nach der Darlegung des Verf.'s verhält sich die Sache anders.

E. geht von der räumlichen Messung aus. Die Elemente der Raumempfindung oder Raumanschauung bilden die Orte. Zwei Orte können ungleich liegen, z. B. der eine oben, der andere unten. Damit ist nur gesagt, dass ein Ort anders empfunden wird als ein anderer, damit ist noch nichts Messbares gegeben. Damit nun eine numerische Bestimmung des Räumlichen möglich sei, müssen mindestens drei Orte verglichen werden, und die Ortsverschiedenheiten, die Distanzen, die zwischen ihnen bestehen, geben uns die messbaren Empfindungen. Bei der räumlichen Messung, also z. B. bei der Angabe der Höhe eines Ortes, hat man conventionelle Nullpunkte festgesetzt.

Dieselbe Art von Messbarkeit, welche für das räumliche Empfindungsgebiet besteht, existirt nun für die anderen Empfindungsgebiete, für Farben, Töne, Gerüche u. s. w. ebenfalls.

Dies wird an dem Beispiele der Helligkeitsempfindung gezeigt. Zwei Helligkeiten a und b sind blos gleich oder ungleich, weiter nichts. Sind jedoch mindestens drei Helligkeiten a, b und c gegeben, dann kann man die zwischen a und c und die zwischen b und c bestehenden Distanzen vergleichen, man kann untersuchen, wie die Helligkeiten gegeneinander abstechen. So ist eine Messung möglich. Es ist so wie zur Messung im Raume eine Empfindung nöthig, in Bezug auf welche der Abstand untersucht wird. Diese Empfindung wird conventionellerweise oft nicht genannt, aber hinzugedacht muss sie sein, sonst hat die Zahlenangabe keinen Sinn.

Also: positive Empfindungswerthe sind nichts Anderes als Distanzempfindungen zwischen je zwei Empfindungselementen eines Gebietes. Andere Zahlwerthe der Empfindung gibt es nicht.

Was nun negative Empfindungswerthe sind, folgt aus der anfangs gegebenen Definition. Wenn ich die Empfindung der Distanz $e_o$ bis $e_m$ habe, und die letztere vermehre um die Distanz $e_m$ bis $e_n$, so resultirt die Empfindung der Distanz $e_o$ bis $e_n$. Welche Empfindung müsste nun hinzutreten, um die ursprüngliche Empfindung wiederherzustellen? Offenbar die Empfindung der Distanz $e_n$ bis $e_m$. Ich muss also denselben Schritt zurück thun. Negative Empfindungswerthe sind also ebenso wie positive Empfindungen einer Distanz, einer Verschiedenheit, zwischen Elementarempfindungen. Nur ist die Richtung dieser Distanz in entgegengesetztem Sinne von der zu nehmen, die

man für die positiven Empfindungswerthe gewählt hat. (Beispiel: Crescendo und Decrescendo.)

Die Existenz der negativen Empfindungswerthe ist also die nothwendige Folge der Thatsache, dass nur die Distanzen der Elementarempfindungen für uns numerischen Werth haben. Mit jeder Distanz ist die Existenz zweier Richtungen gegeben. Das Vorhandensein negativer Empfindungswerthe ist daher unabhängig von Beziehungen, welche die Empfindungswerthe sonst noch haben, also insbesondere unabhängig vom Weber'schen und Fechner'schen Gesetze. Vielmehr muss aus jeder beliebigen Formel, welche ein Gesetz der Empfindungswerthe gibt, die Existenz der negativen Empfindungswerthe abgeleitet werden können.

Die Fechner'sche Auffassung der Sache ist bekanntlich eine andere. Die Formel $e = k \log r$ zeigt die Art der Abhängigkeit des Wachsthums der Empfindungswerthe von der Zunahme der Reizgrössen. Für $r = 1$ wird $e = o$ und es tritt die Thatsache der Schwelle ein. Für r, die kleiner sind als 1, nimmt e negative Werthe an.

Aber diese Verwendung der logarithmischen Formel ist unrichtig. Denn die Empfindung hat nicht etwa dann ihren Nullwerth, wenn vom Vorhandensein eines objectiven Reizes nichts gemerkt wird. Sondern, da nur die Distanzempfindungen numerischen Werth haben, so hat jede isolirte Empfindung den Werth Null.

Es hat ferner die Thatsache der Schwelle nichts mit den negativen Empfindungswerthen zu thun. Denn die Schwelle ist nicht etwas, das auf jedem Sinnesgebiet einmal vorhanden ist, und daher in einer Formel für die Empfindungswerthe nur durch einen Werth der Variablen gegeben werden könnte. Es verhält sich vielmehr so, dass für jeden beliebigen Empfindungswerth eine allmähliche Verstärkung des Reizes sich nicht sofort in der Empfindung verräth, sondern erst dann, wenn der Zuwachs einen gewissen Werth überschritten hat. Der Fall, dass der Reiz den kleinstmöglichen Werth erreicht, ist ein fictiver Grenzfall, der gar nicht verwirklicht werden kann. Es ist also nicht die „Reizschwelle" Fechner's das Wichtige, sondern die „Unterschiedsschwellen".

Die logarithmische Formel aber enthält gar nichts von der Thatsache der Unterschiedsschwellen, sondern es liesse sich nur die Reizschwelle aus ihr ableiten. Aber die Formel ist für kleine Reizwerthe überhaupt notorisch ungiltig, und was für diese und speciell für den Reizschwellenwerth aus ihr folgt, ist nichts als eine blosse analytische Consequenz. Die logarithmische Formel erfüllt keine andere Aufgabe, als innerhalb gewisser Grenzen die Abhängigkeit der Reizgrössen und Empfindungsgrössen annähernd richtig mit überraschender analytischer Einfachheit wiederzugeben. Ausserhalb dieser Grenzen gilt sie ebensowenig, wie etwa das Gay-Lussac'sche Gesetz den Anspruch machen kann für jene Temperaturen, welche in der nächsten Nähe von $-273^0$ C. liegen, das Volumen der Gase anzugeben.

Man hat es aber nicht etwa zu bedauern, dass die logarithmische Formel der Thatsache der Unterschiedsschwellen nicht gerecht wird. Denn die Unterschiedsschwelle ist ein Analogon der

Reibung, sie beruht auf einem Trägheitswiderstande, den die nervöse Substanz jeder Aenderung der in ihr etablirten Processe entgegensetzt.

Es verhält sich ungefähr ähnlich wie bei der Ablenkung einer Magnetnadel durch einen elektrischen Strom. Wenn man von einer beliebigen Stellung der Nadel ausgehend den Strom ganz allmählich verstärkt, so rührt sich die Nadel zunächst nicht und der Satz, dass die Tangente des Ausschlagswinkels der Stärke des jeweiligen Stromes entspricht, wird ungenau. Bei einer gewissen Grösse der Stromverstärkung geht die Nadel mit einem Ruck in die neue, ihr nach der Stromstärke zukommende Lage über. Es wäre nun eine unnöthige Verquickung zweier voneinander völlig unabhängiger Thatsachen, wollte man die Abhängigkeit der Nadelablenkungen von den Stromstärken und die ruckweisen Veränderungen dieser Ablenkungen durch ein und dieselbe Formel darstellen.

Der Verf. zeigt noch, dass es möglich ist, aus der Fechner-schen Logarithmenformel die richtige Auffassung der negativen Empfindungswerthe herauszuinterpretiren, und dass es sich bei dieser Formel auch vermeiden lässt, die Schwelle, deren Hereinziehung in eine Empfindungsmassformel irrig ist, daraus abzuleiten. Die richtige Deutung der negativen Empfindungsweite muss eben aus jeder richtigen Formel für die Beziehung zwischen Empfindungsgrössen und Reizgrössen folgen. Dies wird noch an der Formel

$$e = \text{arc tang} \frac{r}{k}$$

gezeigt, welche der Wahrheit in mancher Beziehung noch besser entspricht, als das logarithmische Gesetz.

Sternberg (Wien).

**W. Leube.** *Ueber eine eigenthümliche Form von Alexie* (Ztschr. f. klin. Med. XVIII, 1/2, S. 1).

Bei einer schweren organischen, wahrscheinlich syphilitischen Herderkrankung, welche unter Anderem eine ausgesprochene subcorticale motorische Aphasie im Sinne Wernicke's gezeigt hatte, stellte sich im Gefolge einer Schmiercur wesentliche Besserung ein. Die Aphasie verschwand ziemlich vollständig, und nur folgende eigenthümliche Form der Alexie blieb zurück. Die Patientin las kurze Worte stets richtig, dagegen längere Worte nicht. Bei letzteren erkennt Patientin die einzelnen Buchstaben ganz richtig und weiss auch, was das zu lesende Wort bedeutet, kann es aber lesend nicht aussprechen. Wurde der von dem zu lesenden Wort bezeichnete Gegenstand der Patientin gezeigt, so erkannte sie denselben sofort als den von dem zu lesenden Wort bezeichneten und sprach den Namen richtig aus. L. schloss hieraus, dass der Leseact selbst das Hinderniss für das Aussprechen des Wortes abgebe, und dass letzteres also der Kranken auch gelingen müsse, wenn man das zu lesende Wort aus ihrem Gesichtskreis entferne, selbst ohne dass ihr der entsprechende Gegenstand gezeigt werde. Diese Vermuthung erwies sich in der That als richtig: sobald die Tafel, auf welcher das Wort, welches Patientin absolut nicht lesen kann, geschrieben steht, nachdem sie es überblickt hat, umgedreht wird, so spricht sie das Wort rasch und richtig aus.

L. erklärt diese eigenthümliche amnestische Form der Alexie, welche wesentlich in der Unfähigkeit, das Wort buchstabirend auszusprechen besteht, daraus, dass die Patientin während des Lesens die richtig erkannten Buchstaben sehr rasch wieder vergisst. So lange die Aufmerksamkeit der Kranken daher dem Buchstabiren zugewandt ist, gelingt das Aussprechen nicht; erst wenn durch Entfernung der Tafel diesen vergeblichen Versuchen ein Ende gemacht wird und dadurch die Aufmerksamkeit dem sinnlichen Begriff des Gegenstandes sich voll zuwenden und von diesem aus die Sprechbewegung innerviren kann, gelingt das Aussprechen, freilich eben nur dann, wenn es sich um einen concreten, der Patientin bekannten Begriff handelt. Ausdrücklich erklärt L., dass er keinen Grund sieht, auf Grund seines Falles von dem Grashey'schen Satz, dass wir unter allen Umständen buchstabirend lesen und selbst oft gesehene Schriftbilder nicht als Ganzes zugleich percipiren, abzugehen. Ziehen (Jena).

---

## Congress für interne Medicin.

Der X. Congress für innere Medicin findet vom 6. bis 9. April 1891 zu Wiesbaden statt. Den Vorsitz übernimmt Herr Leyden (Berlin). Ständiger Secretär des Congresses ist Herr Dr. Emil Pfeiffer, Wiesbaden, Friedrichstrasse. Von den zahlreichen angemeldeten Vorträgen wären an dieser Stelle aufzuführen:

Herr Kahler (Wien), Ueber intermittirende Albuminurie.

Herr Knoll (Prag), Zur Lehre von den Kreislaufstörungen. Zur Lehre von den krankhaften Veränderungen der quergestreiften Musculatur.

Herr Brieger (Berlin), Ueber chemische Vorgänge bei Infectionskrankheiten.

Herr Eichhorst (Zürich), Wahrnehmungen über den Patellarsehnenreflex bei Taber dorsalis.

Herr Schmaltz (Dresden), Die Untersuchung des specifischen Gewichtes des menschlichen Blutes und das Verhalten desselben bei anämischen Zuständen.

Mit dem Congresse ist eine Ausstellung neuerer ärztlicher Apparate, Instrumente, Präparate u. s. w. verbunden. Anmeldungen für dieselbe sind an Dr. E. Pfeiffer zu richten.

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner.

// CENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
herausgegeben von
Prof. Dr. Sigm. Exner in Wien und Prof. Dr. Johannes Gad in Berlin.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) M. 25.—
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1890. 28. März 1891. Bd. IV. No. 26.

**Inhalt:** **Originalmittheilung.** *N. Cybulski.* Gehirndruck. — **Allgemeine Physiologie.** *Weld; Lindsay; Schnelle und Tollens,* Sulfitlauge. — *Obermüller,* Cholesterin. *Heumann,* Synthese des Indigo. — *Fischer* und *Piloty,* Zuckerarten aus Rhamnose. — *Kossel* und *Obermüller,* Verseifung von Fettsäureäthern. — *Zulkowski,* Stärke. — *Bruhns,* Adenin und Hypoxanthin. — *Farnsteiner,* Drehungsvermögen des Rohrzuckers. — *Schulze,* Reaction des Isocholesterins. — *Loew,* Reduction der Sulfogruppe. — *Ost,* Bestimmung des Zuckers. — *Stone,* Pentaglukosen. — *Hedin,* Condensationsproducte von Amidosäuren. — *Drechsel,* Spaltungsproducte des Caseïns. — *Hofmann,* Chlorhydrate der Aethylenbasen. — *Majert* und *A. Schmidt,* Piperazin. — *Jahns,* Alkaloide der Arekanuss. — *Hofmeister,* Wirkung der Salze. — *Loew,* Wirkung des Diamids. — *Greshoff,* Chemisches aus dem botanischen Garten. — *Kochs,* Continuität der Lebensvorgänge. — *Dutartre,* Farbenwechsel der Frösche. — *Contejean,* Autotomie. — *Howell,* Zellen des Knochenmarkes. — *Gastreich,* Durchsichtigkeit der Haut. — *Babes,* Typhusbacillus. — *Roger,* Sensorische Nerven und Bacillen. — *Beyerinck,* Bacillus radicicola. — *Bertin* und *Picq,* Transfusion und Tuberculose. — *Frank,* Stickstoffaufnahme der Robinia. — *Schloesing fils* und *Laurent,* Stickstoffaufnahme durch die Leguminosen. — *Laurent,* Mikroben der Leguminosen. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Owsjannikow,* Nervenfasern. — **Physiologie der Athmung.** *Mallèvre,* Essigsäure und Gaswechsel. — *Zuntz* und *Lehmann,* Athmung des Pferdes. — **Physiologie der thierischen Wärme.** *Rubner,* Thermische Wirkung der Luftfeuchtigkeit. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.** — *Swiatecki.* Alkalescenz des Blutes. — *Schmaltz,* Specifisches Gewicht des Blutes. — *Paltauf,* Pulvergase. — *Drouin,* Alkalescenzbestimmung. — *Marshall,* Transfusion. — *Hedin,* Hämatokritbestimmungen. — *Hamburger,* Regelung der Blutzusammensetzung. — *François-Franck,* Systolischer Herzstillstand. — **Physiologie der Drüsen.** *Philippson,* Secretion der Talgdrüsen. — *Martin* und *Williams,* Galle und Pankreassecret. — *Smith,* Schweiss des Pferdes — *Dastre,* Gallensecretion. — **Physiologie der Verdauung und der Ernährung.** *Axenfeld,* Vagus und Magensecretion. — *Luciani,* Hungern. — *Kuchanewski,* Mittelsalze und Darmsecretion. — *Wolffhardt,* Alkohol und Magenverdauung — *Rubner,* Stoffzersetzung und Luftfeuchtigkeit. — **Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.** *Wilson,* Latenzzeit bei Reizung des Mitttelhirns. — **Zeugung und Entwickelung.** *Duval,* Regeneration des Uterusepithels. — *v. Nathusius,* Harting'sche Körperchen — *Fano* und *Badano,* Embryonales Herz. — *v. Ebner,* Entwickelung der Zähne. — *Struiken.* Milchzähne. — **Literaturübersicht IV.**

# Originalmittheilungen.

## Zur Frage des Gehirndruckes.

Von Prof. **N. Cybulski** in Krakau.

(Der Redaction zugegangen am 10. März 1891.)

Jeder, der die Abhandlung Prof. v. Bergmann's in „Deutsche Chirurgie"*) über den Hirndruck gelesen hat, muss den Eindruck davongetragen haben, dass der Hirndruck ein eingehend erklärter Gegenstand sei und nicht mehr auf die Tagesordnung wissenschaftlicher Verhandlungen kommen werde. Zur Bekräftigung seiner Ansichten liefert nämlich Prof. Bergmann eine ganze Reihe Beweise, die grösstentheils auf Experimenten, theils auf Analogien oder Beobachtungen von Kranken basirt sind.

Da diese Theorie auch völlig den klinischen Beobachtungen der Chirurgen entsprach und öfters richtige Indicationen zum chirurgischen, mit Erfolg gekrönten Einschreiten behufs Entfernung der Ursache des Druckes (Bluteoagula, Knocheneinstülpungen u. s. w.) lieferte, so empfingen höchst wahrscheinlich die Chirurgen mit Verwunderung die Arbeit Prof. Adamkiewicz',**) welcher alle diese Erscheinungen als nicht bestehend, den Hirndruck als unmögliche Sache betrachtet und sogar behauptet, dass bei localem, durch quellende Laminariastückchen hervorgerufenem Drucke keine Hirnanämie, sondern eine Hyperämie stattfindet. Diese Arbeit führte jedoch einerseits zu manchen Erörterungen seitens der Chirurgen, wie z. B. Prof. Albert und v. Bergmann selbst, andererseits veranlasste sie mich und gleichzeitig auch Dr. Blumenau,***) in den Laboratorien Mierzejewski's und Tarchanow's und endlich Dr. Nagel,†) die Frage über den Hirndruck zum Gegenstand eingehenden Studiums zu machen.

Ich beabsichtige, meine Untersuchungen, welche ich schon in polnischer Sprache veröffentlicht habe,††) an anderer Stelle ausführlich bekannt zu machen und begnüge mich, hier nur die Endresultate derselben mitzutheilen.

1. Der intrakranielle Druck, welcher sowohl nach dem von Leyden angegebenen Verfahren, d. h. vermittelst des Manometers, als auch durch die von mir angewandte Kries'sche Methode bestimmt wurde, war immer positiv und zeigte bedeutende, von Circulationszuständen im Gehirn abhängige Schwankungen. In meinen Versuchen bei Hunden sah ich den Druck zwischen 72 und 190 Millimeter $H_2O$ schwanken.

2. Der interkranielle Druck, d. h. der Druck des Liquor cerebrospinalis, kann durch Beschränkung des Schädelraumes, welche

*) Deutsche Chirurgie v. Prof. Billroth und Luecke. Stuttgart 1880. Lieferung 30. S. 316 bis 340.

**) Die Lehre vom Hirndruck und die Pathologie der Hirncompression. Sitzber. d. kais Akademie d. Wiss. 1883. L. XXXVIII, III Abtheilung.

***) Dissert. St. Petersburg 1889.

†) Kaboty fiziołogiczeskoj Tobovstoryi Moskolo troho uniwersiteta 1889. (Arbeiten des physiologischen Laboratoriums der Moskauer Universität 1889.)

††) Die Arbeit des ersten Congresses der polnischen Chirurgen 1890. Krakau.

durch einen fremden Körper, z. B. durch einen Bluterguss aus einer ausserhalb der Dura Mater gelegenen Schlagader herbeigeführt wird, bedeutend erhöht werden.

3. Wird unter einem gewissen Drucke Blut, eine 0·6procentige Kochsalzlösung oder Oel unter die Dura Mater in die Schädelhöhle eingeführt, oder werden, sei es diese Flüssigkeiten, sei es eine Kautschukblase zwischen die Dura Mater und Knochen gedrängt, so treten, wenn der Druck ziemlich gross und dem Blutdrucke in den Carotiden gleich ist, alle jene Erscheinungen hervor, welche bis nun als allgemeine Symptome des gesteigerten Hirndruckes betrachtet wurden, nämlich: Pulsverlangsamung, Steigerung des Arteriendruckes, Beschleunigung, dann Verlangsamung und endlich Stillstehen der Athmung, Schwinden des Bewusstseins und Tod unter Coma und Tetanus. Ausserdem sah ich beim Drucke niederen Grades und in den Anfangsstadien desjenigen höheren Grades eine verschieden lang dauernde Pulsbeschleunigung entstehen. Da die erwähnten Erscheinungen immer dieselben bleiben, wenn auch die Drucksteigerung auf verschiedene Weise hervorgerufen wurde, können dieselben keineswegs als Folge der Einwirkung der dazu benützten Flüssigkeiten auf die Hirnsubstanz betrachtet werden. Ich muss vielmehr annehmen, dass sie die Wirkung des erhöhten intrakraniellen Druckes sind.

4. Die Stromgeschwindigkeit des Blutes in der Arteria carotis interna, vermittelst des Photohämotachometers bestimmt, zeigte deutlich Verlangsamung, sobald der intrakranielle Druck gesteigert wurde. Es konnte aber wieder Beschleunigung der Stromgeschwindigkeit eintreten, wenn bei gleich bleibendem intrakraniellen Drucke der allgemeine Blutdruck erhöht wurde. Sobald aber der interkranielle Druck denjenigen in den Arterien an Höhe übertrifft, tritt Stillstand der Circulation in der Carotis ein.

5. Die erwähnten Veränderungen in der Stromgeschwindigkeit des Blutes beweisen, dass bei gesteigertem intrakraniellen Drucke Hirnanämie eintritt, wobei die oben angeführten Symptome nichts Anderes als die Folge dieser Anämie sein können, was schon aus dem Charakter derselben hervorgeht. In dieser Hinsicht stimmen meine Ergebnisse mit der durch v. Bergmann repräsentirten mechanischen Theorie über den Hirndruck völlig überein.

6. Die von den Gegnern (Prof. Adamkiewicz) angegebenen Versuche, aus welchen hervorgehen soll, dass die sogenannten Hirndruckerscheinungen auch durch Injection von neutraler oder ammoniakalischer Kochsalzlösung in die Hirngefässe hervorgerufen werden können, betrachte ich als incorrect: denn bei sorgfältig ausgeführter Injection sah ich bei meinen eigenen Versuchen nichts mehr, als Pulsverlangsamung auftreten. Aber auch dieses Symptom tritt nur dann ein, wenn der Druck, unter welchem die Flüssigkeit injicirt wird, sehr hoch ist, und um Vieles den Blutdruck in den Halsarterien übertrifft.

7. Ich rief bei Kaninchen einen localen Druck vermittelst aufquellender Laminariastückchen hervor und gelangte zu der Ueberzeugung, dass die Eindrückung, welche dabei in der Hirnsubstanz entsteht, mit einer Verschiebung derselben und überhaupt mit einer

Defiguration des Gehirns, wie auch mit einem Drucke auf die Gefässe und die Hirnventrikel verbunden ist. Ein solcher Druck kann nur in diesem Falle latent verlaufen, wenn das Volumen der Laminaria (bei Kaninchen) nicht $^1/_{19}$ bis $^1/_{20}$ des Hirnvolumens übertrifft. War das Volumen der Laminaria grösser, so entstanden Veränderungen in der Blutcirculation im Gehirn, deren Folge zahlreiche Extravasate waren, und welche früher oder später den Tod des Thieres herbeiführten. Dabei gingen die Thiere früher zugrunde, bevor die Raumbeschränkung der Schädelhöhle bis zu solchem Grade gesteigert war, dass sie im Stande wäre, eine allgemeine Erhöhung des intrakraniellen Druckes hervorzurufen. Die Erscheinungen des localen Druckes, den die Laminariastückchen durch die Dura Mater hervorgerufen haben, beschränken sich hauptsächlich auf Lähmung der dem Drucke ausgesetzten Hirnlappen.

Die von Prof. Adamkiewicz angegebenen Ergebnisse, wonach man die Raumbeschränkung des Schädels bis auf $^1/_6$ des Volumens (deutsche Abhandlung l. c., S. 274) oder sogar bis $^1/_4$ (polnisch, 1884 Govk levovska) steigern kann, betrachte ich als unmöglich, und ich glaube mich berechtigt, zu vermuthen, dass diese Resultate nur auf irriger Messung beruhen.

## Allgemeine Physiologie.

**F. Weld; J. B. Lindsay; W. Schnelle** und **B. Tollens**. *Ueber die sogenannte Sulfitlauge und über die Drehung von Glykon-, Galakton- und Rhamnonsäure* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 2990 bis 2992).

Die Verff. fanden in der sogenannten Sulfitlauge, der bei der Herstellung der Sulfit-Cellulose abfallenden Lösung, Substanzen, welche bei weiterer Bearbeitung Furfurol, ferner Mannosederivate und Schleimsäure gaben; Vanillin ist vorhanden, ein wenig Xylose, aber nur wenig oder gar keine Dextrose. — Glykonsaurer Kalk hat $[\alpha]_D = + 7^0$; wird seine Lösung mit der äquivalenten Menge Salzsäure versetzt, so zeigt dieselbe nach circa 10 Minuten $[\alpha]_D = + 2$ bis $3^0$, nach fünf Tagen aber constant bleibend $[\alpha]_D = + 9{\cdot}8$ bis $10{\cdot}4^0$. Wurde die Mischung gleich anfangs eine halbe Stunde auf 100° erhitzt, so zeigte sie $[\alpha]_D = +19^0$, welche Drehung in zwei bis drei Wochen auf die Hälfte zurückging (alle Angaben auf $C_6\ H_{12}\ O_7$ berechnet). Galaktonsaurer Kalk mit der äquivalenten Menge Salzsäure versetzt, zeigte sofort $[\alpha]_D = - 10{\cdot}56^0$, nach zwei bis drei Wochen $= - 46{\cdot}82^0$, nach einer halben Stunde Erhitzen im Wasserbade $= - 57{\cdot}84^0$, welche Drehung in 14 Tagen auf $- 53{\cdot}36^0$ zurückging. Krystallisirtes Galaktonsäurelacton $C_6\ H_{10}\ O_6$ zeigte sofort $[\alpha]_D = - 58{\cdot}29^0$ (auf $C_6\ H_{12}\ O_7$ berechnet); diese Drehung ging kaum zurück. Der galaktonsaure Kalk dreht sehr schwach rechts. Rhamnonsaurer Strontian, mit Salzsäure zersetzt, zeigte sofort $[\alpha]_D = - 7{\cdot}67^0$, nach fünf bis sechs Tagen dauernd $- 29{\cdot}21^0$, nach dem Erhitzen $- 34{\cdot}30^0$, welch letztere Drehung in fünf bis sechs Tagen auf $- 30{\cdot}12^0$ zurückging (alles auf $C_6\ H_{12}\ O_6$ berechnet). Das Lacton $C_6\ H_{10}\ O_5$ gab gleich nach dem Lösen $[\alpha]_D = - 34{\cdot}26^0$ (auf $C_6\ H_{12}\ O_6$ berechnet), was in drei Tagen wenig zurückging.

E. Drechsel (Leipzig).

**Kuno Obermüller.** *Beiträge zur Kenntniss des Cholesterins* (Aus d. chem. Abth. d. physiol. Inst. zu Berlin; Zeitschr. f. physiol. Chem. XV, 1, S. 37).

O. beschreibt die Darstellung und die Eigenschaften des Cholesterinkaliums $C_{27} H_{45} OK$, des Cholesterylpropionats $C_{27} H_{45} COOC_2 H_5$, des Cholesterylbenzoats $C_{27} H_{45} C_7 H_5 O_2$, des Phthalsäurecholesterins

$$C_6 H_4 \left\langle \begin{array}{l} COO\, C_{27} H_{45} \\ COO\, .\, C_{27} H_{45} \end{array} \right.,$$

des Benzyläthers des Cholesterins

$$\begin{array}{l} C_6 H_5 CH_2 \\ C_{27} H_{45} \end{array} \rangle O,$$

des Bromcholesterylproprionats $C_{27} H_{45} Br_2 C_3 H_5 O_2$ und Monobromcholesterylbenzoat $C_7 H_4 Br O_2 C_{27} H_{45}$.

Von diesen Verbindungen ist das Propionat dadurch ausgezeichnet, dass die geschmolzene Verbindung beim Abkühlen zunächst violett, dann allmählich blau, grün, dunkelgrau, orange, karminroth und kupferroth wird. Die prachtvoll tiefblaue Farbe, sowie die grüne erhalten sich längere Zeit ungemein scharf etc. Will man sich dieser Reaction zum Nachweis des Cholesterins bedienen, so erhitzt man eine kleine Menge der isolirten und völlig trockenen Substanz, wie man sie z. B. beim Verseifen von Fetten nach der Kossel-Obermüller'schen Methode erhält, mit zwei bis drei Tropfen Propionsäureanhydrid im trockenen Reagensglas vorsichtig über einer kleinen Flamme des Bunsenbrenners zum Schmelzen. Es bildet sich beim raschen Erkalten eine fettglänzende Masse. Die Farbenerscheinung ist sehr deutlich zu beobachten, wenn man einige Körnchen dieser Masse an einem Glasstabe bis zum Schmelzen erhitzt und den Stab dann während des Abkühlens vor einem dunklen Hintergund betrachtet.

F. Röhmann (Breslau).

**K. Heumann.** *Neue Synthesen des Indigos und verwandter Farbstoffe* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3431 bis 3435).

Wenn man, nach H., o-Amidobenzoësäure (Anthranilsäure) mit Monochloressigsäure in wässeriger Lösung längere Zeit kocht, so entsteht eine zweibasische Säure, Phenylglycinorthocarbonsäure:

$$C_6 H_4 \left\{ \begin{array}{l} NH_2 \\ CO\, .\, OH \end{array} \right. + CH_2\ Cl\, .\, CO\, .\, OH = HN \left\{ \begin{array}{l} CH_2\, .\, CO\, .\, OH \\ C_6 H_4\, .\, CO\, .\, OH \end{array} \right.$$

Dieselbe ist körnig krystallinisch, in kaltem Wasser schwer löslich. Wird dieselbe mit überschüssigem Aetzkali auf 180 bis 200° erhitzt, so wird die Schmelze erst gelb, dann feurig gelbroth; nun lässt man erkalten, löst in Wasser und leitet einen Luftstrom durch die Lösung oder säuert dieselbe mit Salzsäure und versetzt mit Eisenchlorid — in beiden Fällen scheidet sich Indigo als blauer Niederschlag aus. Vermuthlich wird hierbei intermediär Indoxylcarbonsäure gebildet, welche dann in Indoxyl und Kohlensäure zerfällt. E. Drechsel (Leipzig).

**E. Fischer** und **O. Piloty.** *Ueber kohlenstoffreichere Zuckerarten aus Rhamnose* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3102 bis 3110).

F. und P. haben von der Rhamnose (Isodulcit, Methylpentose: $CH_3\, .\, [CH\, .\, OH]_4\, .\, CO\, .\, H$) ausgehend, kohlenstoffreichere Zuckerarten

in derselben Weise synthetisch dargestellt, wie schon früher die entsprechenden Mannosederivate aus dieser. Die Verff. beschreiben:

1. Rhamnit $CH_3 . (CH . OH) . CH_2 . OH$, aus Rhamnose und Natriumamalgam gewonnen, krystallisirt in triklinen Prismen, ist in Wasser und Alkohol leicht löslich, schmeckt süss, schmilzt bei 121°, reducirt Fehling'sche Lösung nicht. $[\alpha]_D^{20} = +10·7°$. 2. Rhamnosecarbonsäure (Isodulcitcarbonsäure: $CH_3 . [CH . OH]_5 . CO . OH$) gibt ein schön krystallisirendes Lacton mit $[\alpha]_D^{20} = +83·8°$. 3. Rhamnohexose $CH_3 . (CH . OH)_5 . CO . H$, aus 2. durch Natriumamalgam gewonnen, bildet kleine kurze Säulen oder dicke Tafeln, schmilzt bei 180 bis 181° (uncorrigirt), gibt alle Zuckerreactionen, gährt aber nicht mit Bierhefe. $[\alpha]_D^{20} = -61·1°$. Gibt schon in der Kälte mit essigsaurem Phenylhydrazin ein in feinen gelben verfilzten Nadeln krystallisirendes Osazon. 4. Rhamnohexit, $CH_3 . (CH . OH)_5 . CH_2 . OH$, krystallisirt in kleinen farblosen Prismen, reducirt Fehling'sche Lösung nicht; $[\alpha]_D^{20}$ = circa $+11·6°$. 5. Rhamnoheptonsäure, $CH_3 (CH . OH)_6 . CO . OH$, aus 3. mit Blausäure etc. erhalten, gibt ein schön krystallisirendes Lacton mit $[\alpha]_D^{20} = +55·6°$: Schmelzpunkt 158 bis 160°. 6. Rhamnoheptose, $CH_3 (CH . OH)_6 CO . H$, aus dem Lacton von 5. mit Natriumamalgam erhalten, konnte nicht krystallisirt erhalten werden, gährt nicht mit Bierhefe. Mit Blausäure u. s. w. behandelt, gibt sie 7. Rhamnooctonsäure, $CH_3 . (CH . OH)_7 . CO . OH$, deren Lacton in farblosen Nadeln krystallisirt und bei 171 bis 172° schmilzt. $[\alpha]_D^{20} = -51·2°$. Durch Natriumamalgam wird es in einen Zucker, jedenfalls Rhamnooktose, übergeführt, der Fehling'sche Lösung reducirt, aber wegen Mangel an Material nicht weiter untersucht werden konnte. E. Drechsel (Leipzig).

**A. Kossel** und **K. Obermüller.** *Eine neue Methode zur Verseifung von Fettsäure-Aethern* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 6, S. 599).

Wenn man Fett in Aether löst und zu dieser Lösung eine alkoholische Lösung von Natriumalkoholat hinzufügt, so bildet sich nach einigen Secunden oder Minuten ein compacter Niederschlag, der aus Natronseifen besteht. Ist die Menge des Natriumalkoholats eine genügende, so ist die Verseifung in kurzer Zeit bei gewöhnlicher Temperatur beendet. Statt das Natriumalkoholat als solches zuzusetzen, kann man auch metallisches Natrium (am besten wohl in Drahtform) in die das Fett enthaltende alkoholisch-ätherische Lösung eintragen, dann überzieht sich das Natrium mit einer Seifenschicht, die beim Schütteln leicht abfällt. F. Röhmann (Breslau).

**K. Zulkowski.** *Studien über Stärke* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3295 bis 3297).

Z. hat gefunden, dass Stärke beim Erhitzen mit Glycerin nicht nur gelöst, sondern auch gespalten wird: dabei entstehen Erythrodextrin, Achroodextrin und Kohlehydrate, welche auch in Weingeist löslich sind, und aus dieser Lösung durch Baryt gefällt werden können. Verf. hat dabei auch einige Beobachtungen gemacht, welche darauf hinzudeuten scheinen, dass das Glycerin hierbei nicht nur als Lösungsmittel dient, sondern auch eine chemische Wirkung ausübt, beziehungs-

weise sich mit dem Dextrin verbindet. Die ausführlichen Angaben finden sich unter dem Titel: „Ueber die Veränderungen der im heissen Glycerin gelösten Stärke" in den Berichten der österreichischen Gesellschaft zur Förderung der chemischen Industrie, Jahrgang 1888.

E. Drechsel (Leipzig).

**G. Bruhns.** *Ueber Adenin und Hypoxanthin* (Mittheil. a. d. chem. Abth. d. physiol. Inst. zu Berlin: Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 6, S. 533).

B. beschreibt in trefflicher Weise eine Reihe von Verbindungen des aus Theeextract dargestellten Adenins und Hypoxanthins, die theils zur Charakteristik, theils zur Trennung und quantitativen Bestimmung der erwähnten Körper dienen. Das Nähere ist im Original nachzulesen.

F. Röhmann (Breslau).

**K. Farnsteiner.** *Ueber die Einwirkung einiger anorganischer Salze auf das optische Drehungsvermögen des Rohrzuckers* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3570 bis 3578).

F. kommt bei seinen Versuchen (die Tabellen siehe im Original) zu folgenden Schlüssen: Die Chloride von Ba, Sr, Ca und Mg setzen das Drehungsvermögen des Rohrzuckers herab, um so stärker, je mehr von ihnen anwesend ist; nur Chlorcalcium zeigt ein Maximum der Wirkung, so dass bei einem gewissen Zusatze von diesem Salze die Verminderung = 0 wird und dann sogar steigt. Zusatz von Wasser zu salzhaltigen Zuckerlösungen steigert das Drehungsvermögen, indem das Wasser die Salzwirkung herabsetzt und schliesslich fast ganz aufhebt. Löst man in derselben Salzlösung verschiedene Mengen von Zucker auf, so zeigt sich das Drehungsvermögen desselben von seiner Menge innerhalb sehr weiter Grenzen fast unabhängig. Die Depressionen für gleiche Mengen verschiedener Salze sind um so grösser, je kleiner das Moleculargewicht der Salze ist; sie sind annähernd umgekehrt proportional den Moleculargewichten, doch gilt diese Beziehung nur innerhalb jeder Gruppe (z. B. $BaCl_2$ $SrCl_2$, $CaCl_2$, $MgCl_2$).

E. Drechsel (Leipzig).

**E. Schulze.** *Ueber die Farbenreaction des Isocholesterins mit Essigsäureanhydrid und Schwefelsäure* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 6, S. 522).

Wenn man eine geringe Menge von Isocholesterin in der Wärme in Essigsäureanhydrid löst, die Lösung erkalten lässt und derselben sodann einen Tropfen concentrirter Schwefelsäure zufügt, so färbt sie sich sehr bald gelb, nach einiger Zeit geht die Färbung in Rothgelb über. Die Flüssigkeit zeigt ferner grüne Fluorescenz.

Löst man das Isocholesterin in Chloroform und fügt dann Essigsäureanhydrid und etwas Schwefelsäure hinzu, so treten die gleichen Erscheinungen auf.

F. Röhmann (Breslau).

**O. Loew.** *Katalytische Reduction der Sulfogruppe* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3125 bis 3126).

Erwärmt man, nach L., eine Lösung von formaldehydschwefeligsaurem (oxymethylsulfonsaurem) Natron mit kohlensaurem Natron und

Platinmohr auf dem Wasserbade, so nimmt nach einigen Stunden die Flüssigkeit einen lauchartigen Geruch (Spur $[CH_2 S]_3$ ?) an und gibt mit Nitroprussidnatrium die Reaction auf alkalische Schwefelmetalle. „Es ist demnach Schwefelnatrium durch Reduction entstanden, und andererseits musste eine entsprechende Menge des angewandten Salzes oxydirt worden sein." Lässt man den Platinmohr weg, so wird kein Schwefelnatrium gebildet. Wasserstoffentwickelung findet dabei nicht statt, ebensowenig beim Erwärmen von Formaldehyd mit kohlensaurem Natron und Platinmohr. Die Reaction beruht demnach auf einem katalytischen Vorgange, welcher Oxydation und Reduction zugleich herbeiführt. E. Drechsel (Leipzig).

**H. Ost.** *Die Bestimmung der Zuckerarten mit Kupferkaliumcarbonatlösung II* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3003 bis 3011).

Nach weiteren Mittheilungen von O. bietet die von ihm empfohlene Kupferkaliumcarbonatlösung zur Bestimmung des Zuckers mehrfache Vorzüge vor der Fehling'schen Lösung dar: sie ist unbegrenzt haltbar; erfordert zwar längeres Kochen, circa 10 Minuten, gibt aber sicherere Resultate; die Monosaccharide fällen aus ihr 1½- bis 2mal so viel Kupfer als aus Fehling'scher Lösung, und endlich zeigen sich bei den einzelnen Zuckerarten erhebliche Unterschiede hinsichtlich der Menge des reducirten Kupfers. Bei der Titrirung gibt sie ohne Indicator eine sehr scharfe Endreaction durch Uebergang der blauen Färbung in vollkommene Farblosigkeit, doch dauert der Versuch länger als mit Fehling'scher Lösung. 0·050 Gramm Dextrose fällen bei 6, 10, beziehungsweise 20 Minuten Kochdauer im Mittel 0·1646, 0·1655, beziehungsweise 0·1669 Gramm Kupfer, wonach es also nicht viel ausmacht, ob das Kochen ein Paar Minuten mehr oder weniger andauert. 0·050 Gramm Levulose (krystallisirt) reducirten bei 6, 10, beziehungsweise 15 Minuten Kochdauer: 0·1738, 0·1765, beziehungsweise 0·1793 Gramm Kupfer; 0·050 Gramm Galaktose bei 6, 10, beziehungsweise 20 Minuten Kochdauer: 0·1435, 0·1446, beziehungsweise 0·1452 Gramm Kupfer (massanalytisch entfärben 0·117 Gramm Galaktose 50 Cubikcentimeter Kupferlösung); 0·050 Gramm Arabinose reduciren 0·152 Gramm Kupfer (0·1095 Gramm Arabinose entfärben 50 Cubikcentimeter Kupferlösung). Milchzucker gibt nicht so scharfe Zahlen; 0·125 Gramm gaben nach 10, 15, 20, beziehungsweise 30 Minuten Kochdauer 0·1965, 0·2037, 0·2127, beziehungsweise 0·219 Gramm Kupfer. Bezüglich weiterer Einzelheiten, sowie der Tabellen ist das Original einzusehen. E. Drechsel (Leipzig).

**W. E. Stone.** *Zur Kenntniss der Pentaglukosen* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3791 bis 3798).

St. hat eine grössere Anzahl verschiedener pflanzlicher Stoffe auf die Anwesenheit von Pentaglukosen, beziehungsweise deren Muttersubstanzen untersucht, indem er die Menge des daraus erhältlichen Furfurols bestimmte. Wägbare Mengen Furfuramid (0·4 bis 8·2 Procent) erhielt er aus Kirschen, Timothee, Weizenstroh, Hafer, Futtermais, Kleiheu, Maiskolben (abgekörnt, Maiskleie, Hafermehl, Malzkeime, Weizenkleie, Biertreber, Leinkuchenmehl, Baumwollensamenschalen,

Rübenschnitzel, Weiss- und Gelblupinensamen. Apfelsinenschalen, Wassermelonensamen, Erdbeerenmark. Rindviehdünger, Pfirsich-, Kirsch- und Tragantbgummi, arabisches Gummi: aus folgenden bekam er nur Spuren: Baumwollensamenkuchen, Maismehl, Süsskartoffeln, Leinsamenkuchen, Apfelsinenkerne, Kaffeebohnen. Buchweizen, Bohnen. Darnach sind also die Pentaglukosen sehr verbreitet. — Das Reductionsvermögen für Fehling'sche Lösung bestimmte der Verf. für Arabinose und Xylose: 0·001 Gramm Arabinose reducirt in 0·25- bis 1procentiger Lösung 0·0020 bis 0·0019 Gramm Cu., 0·001 Gramm Xylose unter gleichen Bedingungen 0·00196 bis 0·00186 Gramm Cu; beide reduciren also stärker als Dextrose. — Beide, Arabinose und Xylose, sind völlig unvergährbar für Hefe. E. Drechsel (Leipzig).

**S. G. Hedin.** *Einige Condensationsproducte von Amidosäuren mit Benzolsulfonchlorid* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3196 bis 3199).

Verf. hat verschiedene Amidosäuren: Alanin, Leucin, Asparaginsäure, Glutaminsäure und Tyrosin in alkalischer Lösung mit Benzolsulfonchlorid $C_6\ H_5\ SO_2\ Cl$ behandelt und so die Gruppe $C_6\ H_5\ SO_2$ an Stelle eines Amidowasserstoffatoms einführen können; die erhaltenen Verbindungen sind saurer Natur, und fast alle in kaltem Wasser schwer löslich. Auch aus den pankreatischen Verdauungsproducten des Fibrins konnte auf dieselbe Art und Weise eine ähnliche Verbindung erhalten werden. Benzolsulfonsaures Natron, in den menschlichen oder thierischen Organismus eingeführt, gibt keine Veranlassung zur Entstehung einer der Hippursäure analogen Verbindung.

E. Drechsel (Leipzig).

**E. Drechsel.** *Ueber ein Spaltungsproduct des Caseïns* (Ber. d. k. sächs. Ges. d. Wiss., math.-phys. Cl., 1. Aug. 1890).

Bereits in einer früheren Arbeit hatte D. gezeigt, dass aus dem Caseïn beim Kochen mit concentrirter Salzsäure und Zinnchlorür ein Körper der Formel $C_6\ H_{13}\ N_3\ O_2$, beziehungsweise $C_6\ H_{11}\ N_3\ O$ entsteht. Er bezeichnet denselben als Lysatin, beziehungsweise Lysatinin. D. vermuthete, dass derselbe dem Kreatin homolog sei und sah diese Vermuthung dadurch bestätigt, dass das Lysatin ähnlich wie das Kreatin beim Kochen mit Barytwasser Harnstoff lieferte. D. weist darauf hin, welche Bedeutung seine Beobachtungen für den thierischen Stoffwechsel haben. Sie zeigen, dass Harnstoff durch hydrolytische Spaltung aus dem Eiweiss entstehen kann. Allerdings beträgt die Menge, welche sich so bildet, nach einer Berechnung von D. ja nur $^1/_{10}$ bis $^1/_{11}$ des gesammten aus dem Eiweiss entstehenden Harnstoffes. Das Guanidin, welches Larsen als Oxydationsproduct des Eiweisses gefunden hat, ist nach D. vermuthlich durch Oxydation von Lysatin entstanden. F. Röhmann (Breslau).

**A. W. v. Hofmann.** *Ueber die Einwirkung der Wärme auf die Chlorhydrate der Aethylenbasen* (Ber. d. Dtsch. Ges. des XXIII. S. 3723 bis 3726).

H. bestätigt die Indentität des Aethylenimin (Ladenburg) mit dem Diäthylendiamin (welcher Name älter und zweckmässiger als

„Piperazin" ist) und theilt die Resultate von Versuchen mit, aus denen sich ergibt, dass die genannte Base auch beim Erhitzen des salzsauren Diäthylentriamins: $(C_2 H_4)_2 N_3 H_5$. 3 HCl und des salzsauren Triäthylentetramins: $(C_2 H_4)_3 N_4 H_6$ 4 HCl entsteht. Das Diäthylendiamin bildet eine ausgezeichnete Benzoylverbindung vom Schmelzpunkt 191°. E. Drechsel (Leipzig).

**W. Majert** und **A. Schmidt**. *Ueber das Piperazin (Hofmann's Diäthylendiamin, Ladenburg's Aethylenimin, Schreiner's Spermin)* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3718 bis 3723).

M. und Sch. können die Angabe von Poehl, dass das Schreiner'sche Spermin im Stierhoden vorkomme, nicht bestätigen. sie haben aber eine Base von derselben Zusammensetzung, welche sie Piperazin nennen. synthetisch dargestellt und mit dem Diäthylendiamin Hofmann's identisch gefunden. Die Base selbst ist krystallisirbar, schmilzt bei 104 bis 107°, siedet bei 135 bis 138°. ist mit Wasserdämpfen etwas flüchtig: das salzsaure Salz krystallisirt schön. Die Base löst Harnsäure in ziemlicher Menge, wobei stets das Salz: $C_4 H_{10} N_2 . C_5 H_4 N_4 O_3$ entsteht: dasselbe löst sich in circa 50 Theilen Wasser bei 17°. Die Base wirkt weder ätzend noch toxisch, aber nach den noch nicht ganz abgeschlossenen physiologischen Versuchen beim Menschen belebend auf das Nervensystem. Ob dieselbe mit dem Spermin Schreiner's identisch ist, ist noch genauer zu untersuchen. E. Drechsel (Leipzig).

**E. Jahns**. *Ueber die Alkaloide der Arekanuss; II. Mittheil.* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 2972 bis 2978).

Verf. hat in der Arekanuss ausser Arekolin und Arekaïn als drittes Alkaloïd noch Cholin in kleiner Menge gefunden. Das Arekolin $C_8 H_{13} NO_2$ wird durch starke Säuren und Basen in Arekaïdin und eine Methylverbindung gespalten, z. B. mit Kalilauge nach der Gleichung $C_8 H_{13} NO_2 + H_2 O = C_7 H_{11} NO_2 + CH_3 . OH$ in Arekaïdin und Methylalkohol. Ersteres bildet mit $2 H_2 O$ farblose, luftbeständige vier- und sechsseitige derbe Tafeln, welche in Wasser leicht, in absolutem Alkohol fast gar nicht, in Aether, Chloroform und Benzol nicht löslich sind. Schmelzpunkt 222 bis 223° unter Aufschäumen. Arekaïdin ist isomer mit Arekaïn, bildet ein schön krystallisirendes Chloroplatinat und Chloraurat. Durch Behandlung mit Methylalkohol und Salzsäuregas wird es in Arekolin zurückverwandelt: dieses ist der Methylester des Arekaïdins, welches ein Carboxyl enthält: $C_6 H_{10} N . CO . OH$. Verf. hat nach demselben Verfahren auch den Methylester des Arekaïdins das Homarekolin: $C_6 H_{10} N . CO . O . C_2 H_5$ dargestellt. Im Gegensatze zu seinem giftigen Aether ist das Arekaïdin selbst ganz ungiftig. E. Drechsel (Leipzig).

**F. Hofmeister**. *Zur Lehre von der Wirkung der Salze; V. Mitth. Untersuchungen über den Quellungsvorgang* (Arch. f. exper. Path. u. Pharm. XXVII, 6, S. 395).

H. bestimmte den zeitlichen Verlauf der ersten Quellung (Molecul. Imbibition Fick's) an dünnen Agar-Agar- oder Leimplatten — Herstellung u. s. w. s. das Original —, welche, gewogen, für eine

genau bestimmte Zeit in Wasser von bekannter Temperatur gebracht wurden. Darauf wurden sie zwischen Löschpapier abgetrocknet und die Gewichtszunahme bestimmt. Trotz sorgfältigster und möglichst gleichmässiger Handhabung zeigte sich ein durch ungleichmässiges Abtrocknen entstandener veränderlicher Fehler, welcher im Mittel auf + 5 Procent des aufgenommenen Wassers bestimmt wurde, und ein constanter Fehler (F) dadurch, dass das Löschblatt den oberflächlichen Schichten etwas Quellungswasser entzieht.

Bezeichnet nun P das Quellungsmaximum für die betreffende Temperatur (P wurde durch Wägungen in dem Zeitraum zwischen 2000 und 3000 Minuten bestimmt), c eine durch die Versuchsreihe zu bestimmende Constante, d den Dickendurchmesser der Platte im maximal gequollenen Zustande und W das Gewicht des Wassers, welches von einem Gewichtstheil trockener Substanz in t Minuten aufgenommen wird, so ist:

$W = P\left(1 - \frac{1}{1 + \frac{c}{d}t}\right)$ respective für dünne Platten $= P\left(1 - \frac{1}{1 + \frac{c}{d}t}\right) - F$; und die Geschwindigkeit der Wasseraufnahme $v = \frac{dW}{dt} = \frac{P\frac{c}{d}}{(1 + \frac{c}{d}t)^2}$; und weil $P - W = \frac{P}{1 + \frac{c}{d}t}$, so ist $v = (P - W)\frac{\frac{c}{d}}{1 + \frac{c}{d}t}$; somit die Geschwindigkeit der Wasseraufnahme proportional der Differenz (P—W), d. h. sie nimmt stetig ab. Zur Bestimmung von F wurde an Agarplatten (aus derselben Lösung gewonnen) von verschiedener Dicke P festgestellt; die Differenz der erhaltenen Werthe der dünnen und dickeren Platten ergab F.

Durch Versuche wurde festgestellt, wie weit die empirisch gefundenen Werthe für W von den aus der Formel berechneten abwichen: es ergab sich eine gute Uebereinstimmung; nur für Platten von über 0·6 Millimeter Dicke war bis zur 25. Minute eine langsamere Wasseraufnahme zu constatiren, da ja hier im Anfang die Elasticität längere Zeit sich ändert. Die in den Versuchen (A—G) an Platten von 0·1 bis 0·8 Millimeter Dicke gefundenen Zahlen für P und c schwanken nur wenig um den Mittelwerth, so dass Elasticität, Temperatur und eventuell andere Umstände von nicht sehr grossem Einflusse sein können. Trägt man die für W erhaltenen Werthe als Ordinaten, die Zeiten (Minuten) als Abscissen in ein rechtwinkeliges Coordinatensystem ein, so erhält man annähernd hyperbolische Curven, deren grosse Axen $^1/_2$R mit der Abscissenaxe bilden und deren Asymptoten den Axen parallel sind; die Scheitelkrümmung ist desto stärker, je dünner die Platten waren.

Die an Leimplatten gewonnenen Resultate sind den aus den Agarversuchen ähnliche.

Am Schlusse zeigt Verf. an einzelnen Beispielen, wie fruchtbar für physiologische Betrachtungen die erhaltenen Resultate sind.

R. Metzner (Freiburg i. B.).

**O. Loew.** *Giftwirkung des Diamids* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3203 bis 3206).

Das Diamid oder Hydrazin $N_2H_4$ ist für Pflanzen und Thiere ein heftiges Gift. Keimlinge von Helianthus und Gerste starben in

Nährlösungen. welche 0·2 Gramm schwefelsaures Hydrazin pro Liter enthielten, nach einigen Tagen ab. anscheinend ohne überhaupt weiter gewachsen zu sein; Algen (Spirogyra) gingen ebenfalls in Lösungen mit 0·1 bis 0·5 pro mille Hydrazinsulfat bald zugrunde und 0·1 Procent dieses Salzes genügten, um die Entwickelung von Spaltpilzen zu verhindern Hefe wird durch eine mit Soda genau neutralisirte, 1 Procent Hydrazinsulfat enthaltende Lösung getödtet. Niedere Thiere starben ebenfalls bald im Quellwasser mit 0·5 pro mille des Sulfats; ein Kaninchen von 2350 Gramm, welches 0·5 Gramm Hydrazinsulfat injicirt erhielt, starb nach 1½ Stunden unter starker Lähmung nach vorhergegangenen klonischen Krämpfen. Darnach ist das Hydrazin ebenso wie das Hydroxylamin ein starkes und allgemeines Gift.

E. Drechsel (Leipzig).

**M. Greshoff.** *Mittheilungen aus dem chemisch-pharmakologischen Laboratorium des Botanischen Gartens zu Buitenzorg (Java)* (Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3537 bis 3550).

Verf. macht zunächst kurze Mittheilungen über verschiedene neue Alkaloïde und Giftstoffe, welche von ihm in javanischen Pflanzen aufgefunden worden sind. In Carica papaya findet sich das krystallinische, nicht sehr giftige Carpaïn: in Derris elliptica ist das harzige stickstofffreie Derrid enthalten, welches so ausserordentlich giftig ist, dass starke Fische in einer Lösung desselben von 1 : 5.000.000 fast momentan sterben, und welches vielleicht mit dem Giftstoffe des Pachyrhizus angulatus intentisch ist. Pithecolobium bigeminum enthält ein dem Sapotoxin ähnliches Alkaloïd, dessen saure Lösungen stark schäumen und ausserordentlich giftig sind. Von weiteren Alkaloïden sei hier noch das Laurotetanin erwähnt, welches in einigen Lauraceen vorkommt und stark tetanisch wirkt. Schliesslich führt Verf. noch einige Pflanzen auf, welche Amygdalin, beziehungsweise freie Blausäure enthalten: aus den frischen Blättern von Pangium edule gewann Verf. durch Destillation 0·34 Procent Blausäure, aus den Samen 0·07 Procent; er schätzt den Gehalt eines Baumes an Cy H auf mindestens 350 Gramm. Die Samen dieser Pflanze werden übrigens, auf besondere Weise zubereitet, von den Malayen viel gegessen. E. Drechsel (Leipzig).

**W. Kochs.** *Kann die Continuität der Lebensvorgänge zeitweilig völlig unterbrochen werden?* (Biol. Centralbl. X, 1890, Nr. 22).

Verf. ging daran, die Frage, ob lebende Wesen durch Kälte oder Austrocknung scheintodt gemacht werden können, um später durch Wärme oder Feuchtigkeitszufuhr wieder belebt zu werden, einer experimentellen Prüfung zu unterziehen. Nach Sichtung der vorliegenden Literatur, in welcher er vielfache Widersprüche aufgedeckt hat, schildert er seine Experimente. Milzbrandculturen und an Seidenfäden angetrocknete Sporen dieser Bacillen wurden so weit eingetrocknet, als das mit einer Evacuirung an der Pumpe und mit Phosphorsäureanhydrit (ohne Erwärmen) möglich war. Nach einem halben Jahre wirkten diese Präparate, Mäusen verimpft, tödtlich. Die Wirkung der Kälte auf Bacterien war schon vorher von Frisch, Schuhmacher, Pictet als der Lebensthätigkeit der Bacterien nicht abträglich erkannt worden. Zu Versuchen an lebenden Thieren wurden Frösche

und Wasserkäfer (Dytiscus marginalis) gewählt, welche dem Schlamme eines oberflächlich gefrorenen Tümpels entnommen wurden. Liess Verf. diese Thiere bei einer Temperatur von — 4 bis — 5° in einem mit Wasser gefüllten Becherglase einfrieren, bis nur mehr ein kleiner Wasserraum übrig war, so zeigten die Käfer lebhafte Bewegung und das Wasser in diesem Raume, durch einen in das Eis gebohrten Canal für ein Thermometer zugänglich gemacht, zeigte eine Temperatur von + 2° bis + 1°.

Die lebhafte Bewegung der Thiere (Käfer) producirt ihnen Wärme, deren sie, da durch das schlecht leitende Eis Kälte von aussen nicht zugeführt wird, umsoweniger benöthigen, je kleiner der Wasserraum wird. Sind die Thiere einmal im Eise festgefroren, so können sie nur dann wiederbelebt werden, wenn sie nicht völlig durchgefroren sind. Ist dies aber eingetreten, so wurde kein Thier mehr lebendig. Aehnliche Versuche ohne Wasser, nur bei Lufttemperatur von — 4 bis — 6° angestellt, zeigten, dass die Käfer, welche bei + 1 bis 2° sehr träge sind, durch die Kälte geweckt, sehr lebendig werden, um schliesslich nach längerer Zeit zu erlahmen und festzufrieren. Auch hier gelang es dem Verf. nicht, sie zu neuem Leben zu erwecken.

Die Versuche mit Pflanzensamen führten zu analogen Resultaten wie die vorerwähnten mit Bacterien.

Nach möglichst vollkommenem Trocknen der Samen und ihres Aufbewahrungsraumes erhielten sie auch nach Monaten ihre Keimfähigkeit. Diese Samen producirten keine Kohlensäure mehr, wie auf exacte Weise bewiesen wurde, zeigten demnach keinen nachweisbaren Stoffwechsel, keimten aber, trotzdem sie scheintodt waren. Verf. resumirt die Ergebnisse seiner Untersuchung dahin, dass lebende Thiere oder Pflanzen nicht in wirklichen Scheintod verfallen können, dass aber Sporen und Samenkörner in einem Zustande, in welchem kein Stoffwechsel mehr nachzuweisen ist, sehr lange die Fähigkeit behalten, lebendig zu werden. Kerry (Wien).

**A. Dutartre.** *Sur les changements de couleur chez la Grenouille commune (Rana esculenta)* (Compt. rend. CXI, 17, p. 610).

Werden Frösche (R. esculenta) dem gemischten Sonnenlicht oder gelbem Licht ausgesetzt, so wird ihre Haut heller in Folge einer schnellen Zusammenziehung der Chromatophoren. Dasselbe tritt langsamer ein bei Belichtung mit rothem und grünem Licht. Blau und Violett wirken wie völlige Dunkelheit, die Chromatophoren breiten sich weit aus, und die Haut wird dunkel. Auch blinde Frösche zeigen diese Erscheinungen, doch ist deren Ablauf bei ihnen verlangsamt.

Die Farbe eines Frosches kann sich schnell in Einklang setzen mit der Farbe des Grundes, auf welchem er sich aufhält, natürlich innerhalb der braunen und gelbgrünen Töne. Diese Erscheinung der Mimicry (mimétisme) fehlt bei geblendeten Thieren.

Reizungs- und Durchschneidungsversuche am Nervensystem beweisen, dass der Sympathicus Einfluss auf die Bewegung der Chromatophoren hat. Erregung der Nervencentren führen durch Vermittelung des sympathischen Nervensystems zur Contraction derselben.

Langendorff (Königsberg).

**Ch. Contejean.** *Sur l'autotomie chez la Sauterelle et le Lézard* (Compt. rend. CXI, 17, p. 611).

C. bestätigt die Angabe von Fredericq, dass die Selbstverstümmelung (Autotomie), die bei vielen Thieren (Krebsen, Insecten, Würmern, Eidechsen) beobachtet wird, ein reflectorischer Act sei, durch Versuche an Heuschrecken und Eidechsen. Je kräftiger das Thier, desto besser gelingt es, den Reflex hervorzurufen. Am wirksamsten ist elektrische Reizung. Eine decapitirte Eidechse zeigt in Folge des Fortfalles reflexhemmender Einflüsse die Erscheinung der Autotomie besser, als ein unverletztes Thier.

Die Selbstamputation des Eidechsenschwanzes geschieht dadurch, dass er sich S-förmig krümmt. Geschieht diese Bewegung sehr heftig, so bricht einer der Wirbel der convexen Seite in der Mitte durch, und heftige krampfhafte Bewegungen des Thieres bringen die völlige Loslösung des Schwanzes zu Stande.

Langendorff (Königsberg).

**W. H. Howell.** *Observation upon the occurrence, structure and function of the giant cells of the Marrow* (Journ. of Morphology, Boston, IV, 1, p. 117).

Nach des Verf.'s Untersuchungen kann man die Riesenzellen des Knochenmarkes in zwei Classen theilen: *a*) Polykaryocyten oder vielkernige Riesenzellen, welche in sich entwickelnden Knochen und in pathologischen Bildungen angetroffen werden: *b*) Megakaryocyten oder grosse kernhaltige Riesenzellen, welche in dem rothen Mark des Erwachsenen und in den blutbildenden Organen (Leber, Milz etc.) des Embryo sich finden. Die Polykaryocyten haben keine specielle Function, stehen zu den Megakaryocyten nicht in Beziehung und werden durch Verschmelzung von kleineren Zellen in Folge von zu schnellem Wachsthum gebildet. Die Megakaryocyten entstehen von den kleinen lymphoïden Zellen, gehen später eine directe Theilung ein und lösen sich schliesslich in Plasma auf. Sie scheinen keinen directen Antheil an der Bildung von kernhaltigen rothen Blutkörperchen oder Erythroblasten zu nehmen. Nach einer gewissen Zeit verändert sich der Kern insofern, als er sich diffus färbt und dann zerfällt. Es scheint dies ein degenerativer Vorgang zu sein, der wahrscheinlich in totaler Auflösung der Zelle endigt. Joseph (Berlin).

**J. Gastreich.** *Die Durchsichtigkeit der menschlichen Haut* (Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. XXXI, 3/4, S. 335).

Verf. stellte zur Bestimmung der Tiefe, bis zu welcher die Haut für verschiedene Farben durchsichtig ist, hellrothe, dunkelrothe, dunkelblaurothe (dem arteriellen, gemischten, venösen Blute ähnliche), ferner blaue, dunkelblaue, gelbe, braune Wachstafeln her; es gelang ihm dies in der Weise, dass er im Erkalten begriffenes flüssiges Wachs mit sogenannten Erdfarben mischte. Auf diese Tafeln spannte er nun zu verschiedenenmalen mit Stecknadeln ganz frische, vom lebenden Menschen entnommene Hautstücke aus, nachdem er dieselben durch einen glatten, schrägen Schnitt mit dem Rasirmesser in der Richtung vom Unterhautzellgewebe gegen die Oberfläche hin immer dünner und dünner gemacht hatte. Diese Versuche zeigten im Durch-

schnitt, dass Blau und Dunkelblauroth bei einer Hautdicke von $1^3/_4$ bis $1^1/_2$ Millimeter eben durchschimmern, dass Hellroth bis $^1/_2$ Millimeter röthlich und bis $1^1/_4$ Millimeter matt bläulich, dass Dunkelroth bis $^1/_4$ Millimeter in seiner Farbe, bis $1^1/_2$ Millimeter eben bläulich, dass Braun und Gelb bis $^1/_2$ Millimeter durchschimmern. Die weiteren Versuche, welche Verf. zur Feststellung der Durchsichtigkeit der Gefässwand anstellte, ergaben, dass die Wand der Venen eine grössere, die Wand der Arterien eine geringere Durchsichtigkeit besitzt als die Haut. Die Versuche über das Verhalten der Infiltrationen und Extravasate in Bezug auf Hautverfärbung ergaben dasselbe Resultat, wie die mit den gefärbten Wachstafeln angestellten.

Joseph (Berlin).

**V. Babes.** *Ueber Variabilität und Varietäten des Typhusbacillus* (Zeitschr. f. Hygiene 1890, IX, 2, S. 323).

Verf. gelang es, in den inneren Organen von Typhusleichen in einer Reihe von Fällen Bacterien nachzuweisen, welche sich den meisten üblichen Reactionen gegenüber so verhalten wie der Typhusbacillus, und die nur durch einige bisher wenig beachtete Charaktere von diesem unterschieden werden konnten. Eine Ueberführung einer dieser Varietäten in die typische Form gelang in keinem Falle. Drei dieser Varietäten wurden auch ausserhalb der Typhusleiche entdeckt, während der typische Typhusbacillus, welcher in allen frischen Fällen neben den Varietäten erkannt werden konnte, nur bei dieser Krankheit gefunden wurde. Ob die Varietäten ebenfalls Typhus bewirken, lässt sich bis jetzt nicht entscheiden.

Buchner (München).

**G. H. Roger.** *Influence des nerfs sensitifs sur l'infection érysipélateuse* (C. R. Soc. de Biologie, 22 Nov. 1890, p. 646).

Durchschneidung des Halssympathicus übt beim Kaninchen einen günstigen Einfluss aus auf den Verlauf des durch Streptococcusimpfung hervorgerufenen Erysipelas des Ohres: rasche und vollständige Heilung der Entzündung.

Die Streptococcusinfection wird im Gegentheil durch die Durchschneidung der sensiblen Nerven des Ohres (N. auriculo-cervicalis) begünstigt und kann in diesem Falle zur Nekrose eines Theiles des Ohres führen.

Léon Fredericq (Lüttich).

**M. W. Beyerinck.** *Künstliche Infection von Vicia Faba mit Bacillus radicicola. Ernährungsbedingungen dieser Bacterie* (Bot. Zeitg. 1890, Nr. 52, S. 837).

Auch Beyerinck, der die Wurzelknöllchenorganismen der Leguminosen bisher als Bacillus radicicola bezeichnet hatte, glaubt jetzt diesen Mikroben eine Sonderstellung nahe den gewöhnlichen Spaltpilzen, und zwar bei den Actinomyceten einräumen zu sollen, obwohl er den Namen Bacillus vorläufig beibehält. Beyerinck hatte in einer früheren Arbeit die „Pilzfäden" Laurent's und Anderer als Schleimfäden (Ueberbleibsel der Kerntonnen) bezeichnet, während sie Frank als „Infectionsfäden" — Plasmafäden der Papilionaceen, durch die das Rhizobium leguminosarum aus dem Boden für die Pflanze eingefangen wird — betrachtete. — Im Gegensatz zu den Angaben Frank's findet Beyerinck, dass die Wurzelbacterien nur an

den Wurzelstellen, wo Bacteroiden gefunden werden, vorkommen, nicht aber die ganze Pflanze durchdringen. Bezüglich der Identität von Bacillus radicicola mit den Organismen der „Bacterienerschöpfung" der Knöllchen ist er zweifelhaft geworden. Wohl aber zeigt er, dass dieser 1890 von ihm aus den Knöllchen von Vicia Faba entnommene und seitdem in Gelatine cultivirte Pilz (in der Gelatine stellt derselbe einen weissen, halbflüssigen Bacterienschleim dar mit zahlreichen Schwärmern, abgestorbenen Stäbchen, einzelnen Bacteroiden und Actinomyces ähnlichen Sternen) die Wurzelknöllchen der Vicia Faba wieder erzeugt. Der Unterschied zwischen den verschiedenen Papilionaceenknöllchen scheint B. gegenwärtig grösser, als er früher glaubte: so gehört Bacillus Ornithopi zu einer anderen Art, die auf Vicia Faba keine Knöllchen erzeugt (Ornithopus bleibt in unseren Gärten umgekehrt auch zwischen Viciaarten knöllchenfrei). In den Nährlösungen steht das Wachsthum des Bacillus radicicola var. Fabae stille, sobald aller Stickstoff verbraucht ist, freier atmosphärischer Stickstoff wird unter diesen Verhältnissen nicht gebunden. Wohl aber stellte Verf. fest, dass die Fababacillen ganz minimale Stickstoffmengen des Substrates bei Gegenwart von Rohzucker binden. Die Erscheinung der Symbiose tritt dadurch in ein neues Licht. In den Knöllchen häuft Bacillus radicicola die letzten Spuren gebundenen Stickstoffs seines Ernährungsmediums, bei Gegenwart aus der Pflanze zufliessender Kohlehydrate, als Reserveeiweiss etc. an und gibt dabei zu gleicher Zeit Veranlassung zu einer sehr vollständigen Erschöpfung der nächsten Umgebung an gebundenem Stickstoff. Eben dieser letztere Umstand erscheint gegenwärtig als besonders bedeutungsvoll und geeignet, den Weg zur tieferen Begründung von Hellriegel's schöner Entdeckung der Assimilation des freien Stickstoffs durch die Papilionaceen zu bezeichnen. F. Ludwig (Greiz).

**G. Bertin** et **J. Picq.** *De la transfusion du sang de chèvre, comme traitement de la Tuberculose* (C. R. Soc. de Biologie, 20 déc. 1890, p. 719).

Günstige Wirkung der Transfusion von Ziegenblut bei Kaninchen, welche mit Tuberkelbacillen inficirt worden waren. Die Ziege widersteht bekanntlich der Tuberkelinfection.

Es ist denkbar, dass man noch in anderen Fällen die Immunität bekommen wird gegen Infectionskrankheiten, welche nur gewisse Thierarten angreifen, durch eine Transfusion oder subcutane Einspritzung von Blut einer solchen Art, welche für eine bestimmte Infection nicht empfänglich ist.

Léon Fredericq (Lüttich).

**B. Frank.** *Ueber Assimilation von Stickstoff aus der Luft durch Robinia Pseudacacia* (Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. VIII, 8, S. 292).

Nachdem von einigen krautartigen Papilionaceen durch das Experiment erwiesen ist, dass sie den atmosphärischen Stickstoff zu assimiliren vermögen, hat Verf. einen Vertreter der Holzpflanzen aus dieser Familie, Robinia Pseudacacia, dem Experiment unterworfen. Die ausserordentlich energische Stickstoffassimilation bei der Lupine, der Erbse und einigen anderen bis jetzt untersuchten Culturgewächsen ist

die Folge der Symbiose mit den die Wurzelknöllchen bildenden Spaltpilzen (Rhizobium leguminosarum Frank-Bacillus radicicola Beyerinck), die diese Pflanzen befähigt, ihren ganzen Stickstoffbedarf der Luft zu entnehmen und auf völlig stickstofffreiem Boden eine normale Stickstoffproduction zu liefern. Diese Pilzsymbiose ist über die ganze Familie der Papilionaceen verbreitet und auch unserer Akazie eigen. Daher impfte Verf. die mit völlig stickstofffreiem, reinem, ausgeglühtem und ausgewaschenem Sand gefüllten Versuchstöpfe nach Zuführung von je 1·16 Gramm mineralischer Nährstoffe und Sterilisirung zum Theil mit Spuren frischen Sandbodens aus der Nähe von lebenden Robinienwurzeln, um die Knöllchenpilze einzuführen, und säete dann in jedem der Töpfe einen Robiniensamen (von 0·0006 Gramm Stickstoffgehalt). Die Keimung ging (nach acht Tagen) gut von statten, und nach 125 Tagen konnten Pflanzen mit fünf bis sieben Blättern und von einer Höhe bis 22 Centimeter geerntet werden. Jede der Pflanzen aus den geimpften Culturen hatte viele Wurzelknöllchen entwickelt. Vier der geernteten Pflanzen enthielten 4·411 Gramm Trockensubstanz, worin 0·092 Gramm Stickstoff. Die Robinie hatte also in dem vollkommen stickstofffreien Boden bereits im ersten Sommer ihren aus dem Samen stammenden Stickstoff einzig und allein aus der Luft um mehr als das 38fache vermehrt. Die Robinie spielt demnach für die Forstcultur dieselbe Rolle, wie z. B. die Lupine für den Ackerbau.

Einige der mit Robinien besäeten Glastöpfe waren ungeimpft geblieben, jedoch hatten die gebrauchten Vorsichtsmassregeln nicht ausgereicht, um die Knöllchenbacterien völlig abzusperren. Einzelne dieser Pflanzen hatten aber in Folge einer augenscheinlich späten Infection nur winzige Knöllchen gebildet und waren in der Entwickelung weit zurückgeblieben. F. Ludwig (Greiz).

**Th. Schloesing fils** et **E. Laurent**. *Sur la fixation de l'azote gazeux par les légumineuses* (Compt. rend. CXI, 20, p. 750).

Der Beweis für die Aufnahme des atmosphärischen Stickstoffes durch die Papilionaceen ist bisher nur auf indirectem Wege erbracht worden durch die Analyse des Bodens, der Samen und der daraus erzogenen Pflanzen. Die Verff. haben nun auch den directen Beweis erbracht, indem sie die Menge des aus der Luft von Seite der Pflanze entnommenen Stickstoffes bestimmten. Die Culturen von Erbsen wurden in Gläsern mit sterilisirtem, mit Mineralnährstoffen beschicktem stickstofffreien Sand ausgeführt, welche nach Infection mit den Knöllchenmikroben luftdicht verschlossen wurden und successive den ganzen Sauerstoff zur Keimung und die zur Assimilation nöthige Kohlensäure, sowie reinen, aufs genaueste volumetrisch bestimmten Stickstoff zugeführt erhielten, während der ausgeathmete Sauerstoff auf geeignete Weise absorbirt wurde. Zwei Reihen von Versuchen, die drei Monate in Anspruch nahmen (die Erbsen kamen zur Blüthe), führten zu folgenden Ergebnissen:

| | I. Reihe | II. Reihe |
|---|---|---|
| Eingeführter Stickstoff | 2681·2 Cubikcm. | 2483·3 Cubikcm. |
| Stickstoffrückstand | 2652·1 „ | 2457·4 „ |
| Differenz, d. h. durch die Pflanze fixirtes Gas | 29·1 = 36·5 Mg. | 25·9 = 32·5 Mg. |

Die möglichen Fehler bei diesen Versuchen konnten 3 Cubikcentimeter nicht überschreiten. Ohne die Knöllchenmikroben fand keine merkliche Stickstoffaufnahme statt und werden keine Knöllchen gebildet.

Die Verf. suchten noch auf indirectem Wege die Aufnahme des atmosphärischen Stickstoffes zu ermittteln. Das Resultat war das folgende:

| | I. Vers. | | II. Vers. | | Erbsen ohne Knöllch. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Stickstoffgehalt des Bodens | Mg. | Mg. | Mg. | Mg. | Mg. | Mg. |
| vor dem Versuch | 4·3 | 32·6 | 4·3 | 32·5 | 4·3 | 32·5 |
| Stickstoffgehalt der Samen | 28·3 | | 28·2 | | 28·2 | |
| Stickstoffgehalt des Bodens nach dem Versuch | 15·1 | 37·2 | 17·5 | 66·6 | 8·3 | 33·1 |
| Gehalt der ganzen Pflanzen | 28·5 | | 49·1 | | 24·8 | |
| Ueberschuss an Stickstoff | | 40·6 | | 34·1 | | 0·6 |

Die indirecte Methode des Versuches zeigt also, dass durch die Leguminosen Stickstoff fixirt wird, die directe, dass derselbe der Atmosphäre entstammt. F. Ludwig (Greiz).

**E. Laurent**. *Sur le microbe des nodosités des legumineuses* (Compt. rend. CXI, 20. p. 754).

Die Urheber der Wurzelknöllchen, die sich nicht nur von Wurzel auf Wurzel übertragen lassen, sondern auch, aus Reinculturen übertragen, die Nodositäten der Papilionaceenwurzeln erzeugen, gehören nach den einzelnen Papilionaceenspecies distincten Arten an. Verf. sah aber an ihnen im Gegensatz zu anderen Beobachtern nur die Brown'sche Bewegung, nie eine wirkliche Schwärmbewegung. Sowohl in flüssiger Bouillon wie in Gelatine beobachtete derselbe die charakteristische Y- und T-Form der Bacteroiden. Auch in reinem Wasser, dem nur 1 pro mille Kaliumphosphat, $^1/_{10}$ pro mille Magnesiumsulfat und 5 bis 10 pro mille Saccharose, Maltose, Lactose, Dextrine, Mannit oder Glycerin zugesetzt waren, das aber keinen Stickstoff enthielt, bildeten dieselben eine schleimige Haut am Boden des Gefässes. Es scheint, dass sie auch hier den freien Stickstoff assimiliren. In den Knöllchen fand Verf. immer unregelmässige Fäden, welche die Zellen durchsetzen. Diese Fäden zeigen am Ende oder an der Spitze kurzer Seitenzweige Anschwellungen, deren Oberfläche durch sehr kurze Zweigchen ein maulbeerartiges Aussehen erhält. Bei Lathyrus sativus, Galega officinalis, bei der Erbse hat Laurent beobachtet, dass die Bacteroiden auf diesen warzigen Anschwellungen der Fäden und zuweilen auch längs der Zweige selbst gebildet werden. Sie fallen von hier bald ab, um in der Protoplasmamasse weiter zu leben. Anstatt sich wie die Bacterien durch Quertheilung zu vermehren, verzweigen sich die Bacteroiden durch eine Art von dichotomer Sprossung und erhalten so die Y- und T-Form. Diese Art der Verzweigung und der Reproduction erinnert an die von Pasteuria ramosa, welche Metschnikoff parasitisch auf Daphnien traf. Verf. stellt daher die Urheber der Leguminosenknöllchen zu der zwischen den Spaltpilzen und den niederen Hyphenpilzen inmitten stehenden Familien der Pasteuriaceen.

F. Ludwig (Greiz).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**Ph. Owsjanikow.** *Zur Structur der Nervenfaser* (Bull. de l'Acad. impér. des Sciences de St. Petersb. N. S. I, 4, p. 497).

Im Anschluss an die Untersuchungen des Ref. und Jakimowitsch über die Querstreifung des Axencylinders nach Behandlung mit Silbersalzen berichtet Verf. über seine eigenen Beobachtungen. Die nach der Vorschrift des Ref. behandelten marklosen Nerven des Flusskrebses ergaben negative Resultate, dagegen führten die Untersuchungen am N. ischiadicus des Frosches zu denselben Bildern, wie sie früher beschrieben wurden. O. bekennt sich aber zu der Ansicht, dass diese Querstreifung weder mit dem Ruhezustande oder der Thätigkeit des Nerven in Zusammenhang steht, wie es Jakimowitsch behauptet hatte, noch überhaupt einen normalen Bestandtheil des Nerven darstellt, wie es Ref. annahm. Er glaubt dagegen, dass die Querstreifung nur an der äusseren Fläche des Axencylinders vorkomme und in gar keiner Beziehung zu den Primitivfibrillen stehe. Er führt einige Thatsachen an, welche ihm dafür zu sprechen scheinen, dass die Behandlung der Nervenfasern mit Silber dieselben stark verändert und Veranlassung zu Kunstproducten gibt. Das Keratinnetz von Ewald-Kühne dagegen rechnet er nicht zu den Kunstproducten, sondern glaubt, dass wir in demselben ein normales Gebilde des markhaltigen Nerven besitzen. Joseph (Berlin).

## Physiologie der Athmung.

**A. Mallèvre.** *Influence de l'acide acétique sur les échanges gazeux respiratoires* (Compt. rend. CXI, 22, p. 826).

Nachdem Weiske erwiesen hatte, dass Essigsäure nicht wie Fett und Kohlehydrate eiweisssparend wirkt, suchte M. zu prüfen, wie weit es für den wärmebildenden Stoffwechsel sparend wirkt. Das tracheotomirte Kaninchen befand sich in Curarenarkose im gleichwarmen Kochsalzbade. Nach einstündiger Bestimmung des Gaswechsels am Apparate nach Zuntz und Röhrig wird essigsaures Natron in dreiprocentiger Lösung in die Jugularis langsam injicirt, in einer Stunde 0·923 bis 1·73 Gramm essigsauren Natrons und weiter wird noch eine Stunde lang beobachtet. Wäre nur Essigsäure zersetzt worden, so hätte der Respirationsquotient 0·5 betragen müssen. Thatsächlich sank er bei sonst gefütterten Thieren von 1·04, respective 0·77 auf 0·86, respective 0·69. Im Harn fanden sich nur Spuren von Fettsäuren, starke Alkalescenz durch das ausgeschiedene kohlensaure Natron. Die Alkalescenz des Blutes stieg um 50 Procent. So wie J. Munk bei intravenöser Injection von buttersaurem Natron den Sauerstoffverbrauch unter erhöhter Herz- und Darmthätigkeit nur um 7 bis 11 Procent ansteigen sah, beobachtete M. bei essigsaurem Natron ein Ansteigen um 10 bis 17 Procent. Essigsäure wirkt somit fettsparend. R. v. Pfungen (Wien).

**N. Zuntz** und **C. Lehmann.** *Remarks on the chemistry of respiration in the horse during rest and work* (Journ. of Physiol. XI, 4/5, S. 396).

Fr. Smith (dieses Centralbl. 1890, Nr. 6, S. 159) hatte an Pferden den Gaswechsel in Ruhe und nach Muskelarbeit geprüft, dabei eine Maske angewandt, welche eine Mischung von In- und Exspirationsluft in einer Fehler bedingenden Höhe zuliess; er hat durch diesen Fehler, etwa noch durch nicht exactes Schliessen der Maske schon bei Ruhe, eine zu kleine Respirationsgrösse erhalten. Noch grösser sind die Fehler bei Prüfung des Gaswechsels bei Arbeit, indem er willkürlich voraussetzte, dass in der nächsten Minute nach Aussetzen des Laufens und bis zur Befestigung der Maske die Athemgrösse und der Gaswechsel noch unverändert hoch blieben. Z. und L. fanden die Athemgrösse schon nach 30 Secunden rasch absinken. So erklären sich die grossen Differenzen der auf Liter in der Minute umgerechneten Grössen bei Smith und bei Z. und L. Exspirirt wurden in Ruhe Sm. . 35, Z. und L. 69 L., Kohlensäureabgabe Sm . 0·534, Z. und L. . 1·570, Sauerstoffverbrauch Sm . 0·772, Z. und L . 1·722, Respirationsquotient Sm . 0·69, Z. und L. . 0·92. Bei langsamem Gang fand Sm. 63, Z. und L. 177 L., bei Lauf Sm. 136, Z. und L. 333 L. Respirationsgrösse in der Minute u. s. f.

R. v. Pfungen (Wien).

## Physiologie der thierischen Wärme.

**M. Rubner.** *Thermische Wirkungen der Luftfeuchtigkeit* (Arch. f. Hygiene XI, 3, S. 255).

Drei von vier Versuchsreihen, in denen R. nicht mehr für sich die Eiweisszersetzung und die Fettzersetzung prüfte, sondern die im Calorimeter bestimmte Wärmeabgabe einerseits, die durch Wasserverdampfung latent gewordene Wärme andererseits, ergaben bei Hunger, bei Fettfütterung, bei Fleisch- und Fettfütterung ebenfalls keine eindeutigen Differenzen bei Unterschieden der Feuchtigkeit gleichtemperirter Luft für die gesammte Wärmeproduction. Bei einer vierten Reihe, in der das Thier um 60 Procent überreichlich mit Nahrung versehen war, ergab sich allein eine erhöhte Wärmebildung bei erhöhter Luftfeuchtigkeit. Das Thier musste durch erhöhte Respiration die Wasserdampfabgabe steigern.

Verglich aber nun R. den Theil der Wärmeabgabe, der durch Strahlung und Leitung abströmte, mit der Wärmeabgabe durch Verdampfung von Wasser, so ergaben sich mächtige Einflüsse der Luftfeuchtigkeit auf den Weg, auf den die im Körper gebildete Wärme abgegeben wurde. Je mehr die Feuchtigkeit der Luft zunimmt, umsomehr sinkt unter übrigens gleichen Umständen die Verdampfung, umsomehr steigt aber auch die Wärmeabgabe durch Leitung und Strahlung. Im Mittel von 20 Versuchen betrug die Steigerung der Wärmeabgabe durch Leitung und Strahlung für jedes Procent erhöhter Feuchtigkeit 0·32 Procent der Wärme, welche bei absoluter Trockenheit durch Leitung und Strahlung abgeleitet wird. Mit Ausnahme der Reihe mit Ueberfütterung zeigen die Zahlenreihen in der procentischen Steigerung dieser Wärmeabgabe wie ihre graphische Darstellung einen völlig parallelen Gang.

Waren die bisher mitgetheilten Zahlen aus dem Gaswechsel, den Harnproducten, der Abgabe im Koth berechnet, so stellt R. nun zum Vergleich auch directe Bestimmungen der Wärmeabgabe im Calorimeter an. Auch diese führten zu einer genau stimmenden Mittelzahl von 0·32 Procent der Zunahme der Wärmeabgabe durch Strahlung und Leitung mit jedem Procent an Luftfeuchtigkeit. Selbst als in einer Reihe die Feuchtigkeit nur um 4·6 Procent schwankte, ergab sich ein entschiedener Ausschlag in der erwarteten Richtung.

R. wendet sich nun der Erforschung der Ursache vermehrter Strahlung und Leitung zu. Man sollte zunächst erwarten, dass ein Absinken der Wärmeabgabe durch Wasserverdampfung eine Ersparniss an Wärmeproduction hervorrufen müsste. Diesem ein Absinken der Wärmeabgabe bedingenden Momente tritt aber ein anderer Factor mit entgegengesetzter Wirksamkeit entgegen, die erhöhte Wärmeleitung feuchter Kleider oder feuchten Haares, welche durch Versuche R.'s. im Calorimeter am nackten Arm, bei Bedeckung mit trockener und nasser Flanellbinde bereits beleuchtet wurde. Der feuchte Flanell hatte um 334 Procent Wärme mehr durchgelassen als der trockene. Der feuchte hatte um 125 Procent mehr Wasser enthalten als der trockene. Das Mittel der Versuche mit Flanell hatte für 1 Procent Feuchtigkeit eine Erhöhung der Wärmeabgabe um 0·38 Procent ergeben, die Versuche am Hunde um 0·32 Procent, dabei ist aber zu erwägen, dass im letzteren Falle nur das thermisch weit weniger wirksame hygroskopische Wasser Einfluss nehmen konnte.

Ein Vergleich des hemmenden Einflusses der Luftfeuchtigkeit auf die Wärmeabgabe durch Verminderung der Wasserdampfabgabe und des erhöhenden Einflusses der gesteigerten Abgabe durch Leitung und Strahlung halten sich beide, wie eine tabellarische Uebersicht der Versuche lehrt, nahezu das Gleichgewicht. Es war nur noch zu untersuchen, wie diese Differenz ihrer Wirkungen bei verschiedenen Temperaturen sich gestaltet. Ein Vergleich der Wärmeproduction und der Wärmeabgabe durch Strahlung und Leitung bei 7, 15, 20, 25 und 30° ergab, dass die Leitung und Strahlung von 7 bis 30° stetig abnimmt; bei 20° ist das Minimum der Wärmeproduction erreicht, bei 30° ist das Maximum der überhaupt zu erreichenden Strahlung und Leitung erreicht. Tritt zu der durch diese Temperaturen bei absoluter Trockenheit erhobenen Strahlung und Leitung noch der Einfluss einer um 50 Procent erhöhten Feuchtigkeit, so berechnet sich dieser Zuwachs bei niederen Temperaturen viel höher als bei hohen, er beträgt bei 7·6° C. 11·4 Cal., bei 15° 7·8, bei 20° 6·0, bei 25° 6·0, bei 30° 4·8 Cal. Die dabei eintretende Wärmesparung ist dagegen umgekehrt bei niederen Temperaturen geringer, bei höheren bedeutender, bei 7·6° C. 5·9 Cal., bei 15° 7·0, bei 20° 8·1, bei 25° 8·4 Cal. Daraus ergibt sich, dass bei niederen Temperaturen feuchte Kälte sich noch kälter anfühlen muss, bei hohen feuchte Wärme noch schwüler als trockene Wärme, wie wir es thatsächlich beobachten. Bei 0° C. müsste ein Zuwachs von 25 Procent Feuchtigkeit sich anfühlen, wie eine um 2° niederere Temperatur, bei 50 Procent Feuchtigkeit wie eine um 4° niederere Temperatur, bei 75 Procent Feuchtigkeit wie eine um 6° niederere Temperatur. Aehnlich würde feuchte Wärme bei 50 Procent

Feuchtigkeit sich wie eine um 5° wärmere Temperatur anfühlen müssen. Bei sehr niederen und bei hohen Temperaturen ist somit die ohne Unbehagen empfundene Steigerung der Luftfeuchtigkeit sehr nieder anzusetzen, während bei mittleren Temperaturen die Schwankungen der Feuchtigkeit weit weniger belästigen. Die Luftfeuchtigkeit gehört im Allgemeinen zu den sehr mächtig einwirkenden Factoren, deren Einfluss die Thätigkeit des Hautorganes gewaltig zu steigern vermag. Doch sind die früheren, nicht zutreffenden hypothetischen Erklärungsversuche zu verlassen. Die wechselnde Feuchtigkeit wirkt überhaupt „nicht direct wie bei einem physikalischen Experimente ein, sondern indirect, indem dieselbe auf den Wärmeverlust durch Leitung und Strahlung influirt." R. v. Pfungen (Wien)

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**Jan Swiatecki**. *Ueber die Alkalescenz des durch Wirkung grosser Natrium sulfuricum-Gaben verdichteten Blutes* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XV, 1).

S. verdünnt das direct der Vene entnommene Blut mit dem neunfachen Volumen 10procentiger Lösung von Natrium sulfuricum und bestimmt die Alkalescenz in diesem Gemisch nach der Methode von Landois.

Ein Vergleich der Alkalescenz des Blutes vor und nach Darreichung von Natrium sulfurium per os oder nach Einspritzung der concentrirten Glaubersalzlösung in die Peritonealhöhle zeigte, dass unter gleichzeitiger Verdichtung des Blutes die Alkalescenz stieg. „Diese Erscheinung kann durch die grössere Transsudation von Säuren als von Alkalien aus dem Blute in den Darmtractus erklärt werden, in Uebereinstimmung mit den Gesetzen der Osmose." F. Röhmann (Breslau).

**R. Schmaltz.** *Die Untersuchung des specifischen Gewichtes des menschlichen Blutes* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. XLVII, S. 145).

Eine 14 Centimeter lange, capillare Glasröhre, deren je 1 Centimeter lange Enden ein kleineres Lumen als der Hauptheil haben, wird gereinigt und gewogen; alsdann mit Wasser gefüllt und wieder gewogen. Nachdem so das Gewicht P der von der Capillare gefassten Wassermenge bestimmt, die Capillare geaicht ist (z. B. P = 0·1222 Gramm), wird sie getrocknet und mit der Spitze in den bei einem Einstich an der Fingerkuppe hervorquellenden Blutstropfen eingesenkt. Ein kleines Quantum des Blutes wird mit dem Munde angesaugt, die weitere Füllung geschieht — bei gleichzeitig einmal vorgenommener kräftiger Bewegung des Fingers — durch Neigung der Capillare, wobei Lufteintritt vermieden werden muss. Man wiegt nun die mit Blut gefüllte Capillare und erhält das Gewicht P′ des Blutes allein. (P′ z. B. = 0·1295 Gramm.) $\frac{P'}{P} = \frac{0·1295}{0·1222} = 1·0589$. Die Methode, auf diese Weise mit einem Capillarpyknometer das specifische Gewicht des Blutes zu bestimmen, gibt exacte Resultate; zudem verlangt sie nur die Benützung kleinster Blutmengen. Schwankungen im Füllungszustand der Hautgefässe des Fingers sind für gewöhnlich ohne Belang; ebenso ist der Temperaturunterschied

zwischen dem auf Körperwärme sich befindlichen Blute und dem stubenwarmen Wasser, wie Controlversuche lehrten, ohne Bedeutung.

Zahlreiche am normalen Menschen gemachte Versuche ergaben, dass das specifische Gewicht des Blutes bei verschiedenen Individuen in geringem Grade schwankt, ferner bei derselben Person gewissen Schwankungen unterliegt, die theilweise mit der Lebensweise zusammenhängen. Beträchtliche Abweichungen sind dagegen bei Kranken nicht selten. Verf. hofft, bei weiterer Durchführung der Methode werden sich daraus Vortheile für die Diagnostik und vermehrtes Verständniss der pathologischen Vorgänge des Blutes ergeben.

M. Mayer (Winterburg).

**A. Paltauf.** *Ueber die Einwirkung von Pulvergasen auf das Blut und einen neuen Befund beim Naheschusse* (Wiener Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 51/52).

Der Verf. hat die bis nun bekannten diagnostischen Merkmale des Naheschusses um ein weiteres vermehrt, indem er in einer Anzahl von Fällen eine eigenthümliche Einwirkung der Pulvergase auf das Blut beobachten konnte. In Folge dieser Einwirkung sind die Blutergüsse in der nächsten Umgebung der Schusswunde nicht dunkel- bis schwarzroth, sondern heller roth. Auch hat der Blutfarbstoff daselbst seinen Dichroismus eingebüsst, ein Verhalten, das auch ein wässeriger Auszug der betreffenden Gewebetheile zeigt. Nach eingehender Würdigung der vorhandenen Arbeiten über die Zusammensetzung der Pulvergase und mit Hilfe sehr exacter Experimente kommt Verf. zu dem Resultate, dass diese eigenthümliche Verfärbung durch die Verbindung des in einer Anzahl von Schiesspulvern bei der Explosion entstehenden Kohlenoxydes mit dem Blute begründet ist, wofür auch die spectroskopischen Befunde am Leichenblute sprechen. Die auffallend erscheinende Thatsache, dass der kurze Moment der Schussentladung genügt, um die betreffende Verbindung hervorzurufen, erklärt Verf. durch den grösseren Druck, unter welchem die Gase beim Entweichen aus dem Geschützlaufe stehen, wodurch die Absorption von Gasen durch Flüssigkeiten unterstützt und gesteigert werde. Kerry (Wien).

**R. Drouin.** *Sur une nouvelle méthode hémato-alcalimétrique et sur l'alcalinité comparée du sang des vertébrés* (Compt. rend. CXI, 22, p. 828).

D. deutet eine Methode der Alkalimetrie und der Acidimetrie des Blutes an. Je $1^1/_2$ Cubikcentimeter Serum von Blut, das durch Stich in die Fingerkuppe entnommen worden, werden in drei Theile getheilt. 0·5 Cubikcentimeter Serum mit 1 Cubikcentimeter Wasser und einem Tropfen alkoholischer Phenolnaphthalinlösung erhitzt, werden mit 1 pro mille Schwefelsäure titrirt. 0·5 Cubikcentimeter Blutserum in geschlossenem Glasgefässe mit überschüssiger Natronlauge und überschüssiger Chlorbariumlösung (zur Fällung der Carbonate, Phosphate, Urate) digerirt, rasch filtrirt, lassen in einem aliquoten Theile des Filtrates die Menge der durch das Serum gebundenen Natronlauge durch Titration bestimmen, als Mass der Acidität des Blutserums. 0·5 Cubikcentimeter Serum werden zur Trockene eingedampft und dadurch die Basis für die Alkalimetrie und Acidimetrie gewonnen, um sie auf

1 Gramm Trockenrückstand zu beziehen. (Die Details der Methode und der Apparate fehlen im Original. Ref.)

D. fand für die Alkalescenz verschiedener Thiere und des Menschen, in aufsteigender Reihe geordnet, die folgenden Zahlen, auf Schwefelsäure für 1 Gramm Trockenrückstand berechnet: Beim Aal und beim Karpfen unbestimmbare Spuren; bei der Eidechse 0·005430, bei der Natter 0·006340, beim Frosche 0·007472, beim Hunde 0·008109, beim Menschen 0·009244, beim Meerschweinchen 0·009941, beim Pferde 0·010378, beim Kalbe 0·010423, beim Schafe 0·012664, beim Ochsen 0·013777, bei der Ente 0·015166, beim Huhn 0·015733, bei der griechischen Schildkröte 0·016318. Die Reihen sind im Ganzen so aufwärtsschreitend, dass die verwandten Thierclassen, Fische, Reptilien, Batrachier, Säugethiere, Vögel bei einander stehen. Nur die Schildkröte steht ferne von den Reptilien und das Kaninchen ferne von den Säugethieren, indem die Alkalescenz seines Blutserums noch unter der des Frosches steht. R. v. Pfungen (Wien).

**John Marshall.** *Ein Beitrag zur Kenntniss der Transfusion von Mischungen defibrinirten Blutes und Kochsalzlösungen* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XV, 1, S. 62).

Aus der Carotis eines Kaninchens, das durch Aether leicht betäubt war, wurde so lange Blut ausgelassen, bis durch Blutverlust hervorgebrachte Krämpfe eintraten. Gleich darauf wurde in die Jugularis eine dem verlorenen Blute an Volumen gleiche Flüssigkeit injicirt, die aus einem Volumen defibrinirten und filtrirten Blutes von demselben Kaninchen und neun Volumen einer 0·6procentigen Chlornatriumlösung zusammengesetzt war.

Die spectrophotometrische Bestimmung des Oxyhämoglobins nach Hüfner und die Zählung der rothen Blutkörperchen nach Hayem führte zu dem Resultat, dass die Zahl der rothen Blutkörperchen im Laufe einer Woche vollständig regenerirt war, während 23 Tage vergingen, bis der Procentgehalt am Oxyhämoglobin denselben Betrag wie vor der Operation erreicht hatte, in welcher Zeit die Zahl der Blutkörperchen sich beträchtlich über die vor der Operation vorhandene vermehrt hatte. F. Röhmann (Breslau).

**S. G. Hedin.** *Untersuchungen mit dem Hämatokrit* (Skand. Arch. f. Physiol. II, 4/5, S. 360).

H. hat weitere Untersuchungen mit dem von Blix erfundenen Hämatokrit (s. dieses Centralblatt Nr. 18, 1890, S. 558) angestellt. Nach diesem zeigt die Concentration des Blutes im Laufe eines Tages gewisse Schwankungen, die im Wesentlichen durch die Mahlzeiten bedingt zu sein scheinen. Gleich nach denselben ist das Blut verdünnter als vor ihnen. Versuche mit Aufnahme von Getränken hatten indessen bei zwei verschiedenen Versuchspersonen entgegengesetzte Wirkungen.

Bei der Untersuchung zahlreicher Personen stellten sich Unterschiede der Blutconcentrationen je nach dem Alter und nach dem Geschlecht heraus.

Bei männlichen Individuen war das Maximum 54·4 Volumenprocent Blutkörperchen, das Minimum 42 Volumenprocent; bei Knaben

ist die Concentration geringer als bei erwachsenen Männern. Bei letzteren ist der Blutkörperchengehalt im Mittel = 49 bis 50 Volumenprocent; es entspricht also ein Volumenprocent etwa 100.000 Blutkörperchen im Cubikmillimeter. Beim weiblichen Geschlechte wurden als Maximum 50·4, als Minimum 38 gefunden; im Mittel war der Blutkörperchengehalt bei Frauen um 4·7 Volumenprocent kleiner als bei Männern. Untersuchungen an Kranken, bei denen die Angaben des Hämatokrits mit den Ergebnissen der Zählmethode und mit denen des Fleischl'schen Verfahrens verglichen wurden, bewiesen, dass auch in diesen Fällen das Verfahren brauchbar ist.

Auch das Volumen der weissen Blutkörperchen, die sich in der Röhre des Hämatokrits beim Centrifugiren an der Grenze zwischen den rothen und dem Plasma ansammeln, hat H. zu bestimmen gesucht. Im Blut gesunder Menschen fand er das Volumenverhältniss der farblosen zu den farbigen Blutkörperchen etwa = 1 : 100; in einem Falle von Leukämie war es dagegen 1 : 0·8.

H. theilt zum Schluss auch einige Beobachtungen mit, die er an Thieren (Kaninchen, Frosch) angestellt hat.

Langendorff (Königsberg).

**H. J. Hamburger.** *Ueber die Regelung der Blutbestandtheile bei experimenteller hydrämischer Plethora, Hydrämie und Anhydrämie* (Zeitschr. f. Biol. N. F. IX, 3, S. 259).

Die Hauptergebnisse der vom Verf. besonders an Pferden angestellten Versuche sind folgende:

1. Nach Herbeiführung hydrämischer Plethora durch Injection stark hyperisotonischer Salzlösungen ($Na_2SO_4$, NaCl, $NaNO_3$) in so grossen Mengen, dass darnach das wasseranziehende Vermögen des Blutplasmas bedeutend steigen müsste, wenn die Blutkörperchen und die Gefässwände völlig impermeabel für Wasser und Salze wären, erhält das Plasma sein wasseranziehendes Vermögen sehr schnell zurück.

2. Dasselbe ist der Fall bei Einspritzung von grossen Mengen hypisotonischer Lösungen, welche die Wasseranziehung des Plasmas beträchtlich hätten vermindern müssen.

3. In beiden Fällen geschieht die Regelung durch Eintritt, respective Austritt verschiedener normaler Plasmabestandtheile durch die Gefässwände.

4. Nach der Injection hyperisotonischer Salzlösungen findet eine beträchtliche Vermehrung der Wasserabscheidung durch Nieren und Darm statt. Dasselbe ist bei hypisotonischen Lösungen nicht der Fall; hier transsudirt die überschüssige Flüssigkeit in die Gewebe. Die absolute Menge des injicirten Salzes ist also von Einfluss auf die Art der Ausscheidung aus dem Blute.

5. Sowohl bei Hydrämie (in Folge starker Blutentziehungen), als auch bei der durch Pilocarpin- oder Eserinvergiftung erzeugten Anhydrämie bleibt ebenfalls die Wasseranziehung des Plasmas ungeändert. Die Compensation geschieht hier dadurch, dass bei Verminderung des Eiweissgehaltes der Chlorgehalt eine Vermehrung erfährt.

6. Die Blutkörperchen des circulirenden Blutes sind für Salze permeabel.

7. Durch alle oben genannten Eingriffe erfährt das Wasseranziehungsvermögen der Blutkörperchen keine oder nur geringe Veränderungen. Vermuthlich findet zwischen ihnen und dem Plasma eine Auswechselung der Bestandtheile in isotonischem Verhältnisse statt. Sie besitzen also die Fähigkeit, ihre wasseranziehende Kraft constant zu erhalten. Langendorff (Königsberg).

**François-Franck.** *La puissance cardio-tonique des nerfs accélérateurs peut-elle aller jusque à la production de l'arrêt du coeur systolique?* (Arch. de Physiol. [5], II, 4, p. 833).

Dem Verf. ist es durch kein Mittel, weder durch stärkste Acceleransreizung, noch auf reflectorischem Wege, durch Reizung des centralen Vagusstumpfes, des Trigeminus u. s. w. gelungen, einen systolischen Herzstillstand herbeizuführen.

Langendorff (Königsberg).

## Physiologie der Drüsen.

**L. Philippson.** *Bemerkungen zur Histologie des normalen Secretes der menschlichen Talgdrüsen* (Monatsschr. f. prakt. Dermatol. XI. 5. S. 202).

Verf. kommt in seinen Untersuchungen zu denselben Resultaten, wie sie Kölliker schon in seiner „Mikr. Anat. 1850" beschrieben hatte: Das Talgdrüsensecret besteht aus einem flüssigen und einem festen Theile; ersterer ist ein flüssiges Fett, letzterer die nach Austritt des Fettes übrig gebliebenen keratoïd veränderten Membranen der Talgdrüsenzellen. Dazu können noch kommen jüngere Stadien der Talgdrüsenzellen, die maulbeerförmigen Zellen, ferner vom Ausführungsgange der Talgdrüsen oder vom Haarbalge stammende Hornzellen. Hornzellen von der Hautoberfläche und sonstige mehr zufällige Elemente oder durch längeres Liegenbleiben des Secretes bedingte Umsetzungsproducte derselben. Joseph (Berlin).

**Sidney Martin** and **Dawson Williams.** *A further note on the influence of bile and its constituents on pancreatic digestion* (Proc. of the royal Soc. XLVIII, 293, p. 160).

M. und W. hatten schon früher (Proc. of the roy. soc. XXXIX, p. 358) nachgewiesen, dass die Gegenwart von Galle oder von specifischen Bestandtheilen der Galle vom Schwein die amylolytische Wirkung von pankreatischem Extract steigert, so dass ansehnlich mehr Dextrin und Zucker gebildet wird. Dasselbe gilt von der Galle und dem Pankreasextract des Ochsen, mindestens was das Ansteigen der Zuckerbildung betrifft, und für Menschengalle in ihrem Einfluss auf Pankreasextract vom Schwein, und zwar sowohl dem Glycerinextract, als dem von Savory und Moore hergestellten trockenen Extract. Bei ersterem betrug die Menge des Zuckers in 13 Minuten ohne Galle 0·52, mit Galle 0·65, 0·67 Procent. Bei letzterem betrug sie in 7 Minuten ohne Galle 0·38, mit Galle 0·71 und 0·83 Procent. Wurde taurocholsaures Natron in steigenden Mengen zu 1, 2, 3, 4 Gramm zu Stärkelösung und Pankreatin zugesetzt, so betrugen die gebildeten Zuckermengen in 15 Minuten 0·87, 1·0, 1·05 und 1·11 Procent. Eine

Reihe mit 0·1 und 3 Gramm taurocholsaurem Natron ergab in 10 Minuten 0·909, 1·111, 1·2424 Procent Dextrose (mit Fehling'scher Lösung bestimmt). Glykocholsäure allein hemmte als saurer Körper schon zu 0·5 Procent die Pankreaswirkung. Glykocholsaures Natron ergab eine deutliche Beschleunigung der amylolytischen Pankreaswirkung. Leucin schien ein wenig hemmend zu wirken. Tyrosin spurweise zu begünstigen. Kohlensaures Natron zu 0·25 Procent und darüber hemmt die Pankreaswirkung, diese Hemmung wird geringer bei Zusatz von Galle. Eine ähnliche günstige Wirkung haben Galle und die Gallenbestandtheile auf die Eiweissverdauung. Versuche über die proteolytische Wirkung von Pankreasextract auf gemessene Mengen von coagulirtem Eiereiweiss ergaben eine sehr bedeutende Beschleunigung der Verdauung bei Gegenwart von Gallenbestandtheilen, weniger deutlich bei blossem Zufügen von glykocholsaurem Natron. Die Versuchsbedingungen müssen im Original eingesehen werden.

R. v. Pfungen (Wien).

**F. Smith.** *Note on the composition of the sweat of the horse* (The journ. of physiol. XI, 6, p. 497).

Wenn die Pferde aus irgend einem Grunde schwitzen, so tritt immer eine so bedeutende Muskelschwäche ein, dass es nicht möglich ist, dieselbe durch den Wasser- oder Salzverlust zu erklären. Es lässt sich aber vorstellen, dass bei bedeutenden Schweissverlusten die Ausscheidung von Eiweisskörpern die Ursache sei, da der Pferdeschweiss Albuminkörper enthält, wie zuerst M. A. Leclerc (siehe dieses Centralbl. II, S. 470) und später der Verf. (siehe dieses Centralbl. III, S. 183) gefunden haben. Die Mittel, welche beim Menschen Schweisssecretion hervorrufen, sind beim Pferd wirkungslos, so z. B. Pilocarpin. Die Schweissnerven des Pferdes werden nur erregt durch Muskelanstrengung, durch starkes Einhüllen, durch intensive Eindrücke auf das Nervensystem, z. B. im Tetanus, durch heftige Schmerzen, die vom Intestinaltract ausgehen, durch Angst. Zu bemerken ist noch, dass auch dann, wenn die Ursache entfernt ist, einige Zeit später noch wiederholt das Schwitzen eintreten kann, auch wenn das Pferd ruhig steht. Bei Embolie der grossen Arterien der Hinterextremitäten tritt profuse Schweisssecretion am ganzen Körper ein, jedoch nur vor den verstopften Gefässen. Die entsprechende Hinterextremität ist kalt und trocken. In jüngster Zeit hat der Verf. 400 bis 500 Cubikcentimeter Pferdeschweiss erhalten und untersucht. Derselbe reagirte stark alkalisch, durch Kochen wurde ein Theil der alkalischen Reaction beseitigt; das specifische Gewicht war 1·020, er enthielt:

| | | |
|---|---|---|
| Wasser 94·3776 | | |
| Organische Substanzen 0·5288 | Serumalbumin | 0·1049 |
| | Serumglobulin | 0·3273 |
| | Fett | 0·0020 |
| Asche 5·0936 | Chlor | 0·3300 |
| | Kalk | 0·0940 |
| | Magnesia | 0·2195 |
| | Phosphorsäure | Spuren |
| | Schwefelsäure | Spuren |
| | Soda | 0·8265 |
| | Pottasche | 1·2135 |

Es ist sicher, dass die Proteïnsubstanzen Serumalbumin und Serumglobulin waren, Peptone und Albumose fehlten. Er bemerkt, er begreife nicht, wie Leclerc die tägliche Schweissabsonderung bestimmen könne, da es nicht möglich sei, ohne grosse Verluste von allen Körpertheilen das Secret zu erhalten.

Die Menge der abgesonderten Albuminsubstanzen hängt von dem Zustand („Condition") des Pferdes ab. Bei einem Thier fand er, nachdem es durch eine lange Krankheit in einen schlechten Zustand gerathen war, im Schweiss 1·5571 Procent Serumalbumin und 0·1436 Procent Serumglobulin. Einige Tage später, nachdem das Thier regelmässig bewegt wurde, enthielt der Schweiss 1·467 Procent Serumalbumin und 0·058 Procent Serumglobulin. Die Zusammensetzung des Schweisses war:

| | | |
|---|---|---|
| Wasser 93·3875 | | |
| Organische Substanzen 2·7000 | Serumalbumin | 1·467 |
| | Serumglobulin | 0·058 |
| Salze 3·9125 | Soda | 0·7476 |
| | Pottasche | 0·5934 |

Das Albumin gerann zwischen 77° und 86°, das Globulin zwischen 53° und 70°; er glaubt, dass zwei Albuminsubstanzen und zwei Globulinsubstanzen zugegen seien. In einem Falle hat er aus dem alkoholischen Extracte des trockenen Rückstandes von 15·5236 Gramm Schweiss durch unterbromigsaures Natron 4·637 Cubikcentimeter Gas erhalten; durch die mikroskopische Untersuchung des alkoholischen Extractes konnte die Gegenwart des Harnstoffes nicht nachgewiesen werden, so dass es ungewiss ist, ob das Gas vom Harnstoff geliefert worden war. Zucker wurde nicht gefunden. Gewöhnlicher Aether, mit welchem der Trockenrückstand des Schweisses ausgezogen worden war, hinterliess nach dem Verdunsten einen krystallinischen Rückstand, nach zufälligem Erhitzen desselben auf 115° C. bedeckte sich der obere Theil des Kolbens mit bis zu $^1/_4$ Zoll langen Krystallnadeln. Sie waren gelblich, unlöslich in Chloroform, löslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol, reagirten schwach sauer, gaben keine Reaction mit Eisenchlorid, lösten sich in Salzsäure, Schwefelsäure, Ammoniak, theilweise in Salpetersäure. Die Substanz war nicht Benzoësäure, auch nicht Bernsteinsäure. Ihre Natur konnte der Verf. nicht bestimmen. Da der Verf. nur sehr wenig Fett fand, so schloss er, dass der Pferdeschweiss wesentlich nur durch die Schweissdrüsen und nicht durch die in grosser Ausdehnung in der Pferdehaut vorkommenden Talgdrüsen geliefert werde. Die mineralischen Substanzen überwiegen im Pferdeschweiss bedeutend die organischen; nach dem Trocknen nach starkem Schwitzen findet man bei Pferden oft die Haare durch salzige Massen bedeckt und zusammengeklebt; es herrschen die Natrium- und Kaliumsalze über die anderen vor. Der Verf. fand früher (siehe dieses Centralbl. III, S. 763), dass die Nieren während der Arbeit weniger Natron- und Kalisalze ausscheiden, als während der Ruhe. Er fand als Mittel aus vielen Analysen

| | Ruhe | Arbeit |
|---|---|---|
| Kaliumoxyd | 36·59 Gramm | 27·06 Gramm |
| Natriumoxyd | 2·50 „ | 1·84 „ |

Im Harn ist das Verhältniss zwischen der Menge der Soda zu der der Pottasche 1:14·7, im Schweiss 1:1·467. Es wird also im Schweiss verhältnissmässig mehr Natrium ausgeschieden. Der Verf. bemerkt gegenüber einer Mittheilung in „Physiological and Pathological Chemistry", Lecture VII, einer Uebersetzung Woolridge's von Bunge's gleichnamigem deutschen Buche, dass für die Pferde das nicht zutrifft, was uns Reisende von den wilden Pferden glauben machen wollen, dass Salz als solches eingeführt werden müsse, es genügt die Salzmenge des Futters, um die entsprechenden Ausgaben zu bestreiten.

Latschenberger (Wien).

**A. Dastre.** *Recherches sur les variations diurnes de la secretion biliaire* (Arch. de Physiol. XXII, 4, S. 800).

D. fand an seinen Hunden wie Robson (siehe dieses Centralbl. 1890, S. 614) bei einer Frau mit Gallenfistel, dass bei Abfluss der Galle nach aussen der Appetit ungetrübt bleibt, nur gegen Fett ein Widerwille auftritt, die Ernährung sich sogar heben kann (von 22 auf 25 Kilogramm bei einem Hunde D.'s), die Stühle keinen fötiden Geruch annehmen. Auch er fand nach den Mahlzeiten unmittelbar ein Absinken, oder auch einen unveränderten Gang der Secretion. Das um Mittag und 6 Uhr Abends gefütterte Thier zeigt in der ersten Periode um 9 Uhr Früh und 11 Uhr Nachts je ein Maximum, um 11½ Uhr Vormittags und um 6 Uhr Abends ein Minimum, also um die Zeit der Mahlzeiten. Die Maxima traten je 14 und je 11 Stunden nach den Mahlzeiten ein. In einer zweiten Periode, in der der Hund um 1 Liter Milch weniger bekam, trat das zweite Maximum schon um zwei Stunden früher, um 9 Uhr Abends, ein. So wie beim Menschen ist die Secretion continuirlich und wenig schwankend, beim Hunde pro die im Mittel 254 Cubikcentimeter in der ersten Periode, 246 Cubikcentimeter in der zweiten Periode, zwischen 20·2 und 25·4 Cubikcentimeter in je zwei Stunden schwankend. Stündlich flossen etwa 10 Cubikcentimeter aus, pro Kilogramm Thier 0·2 Cubikcentimeter in der Stunde. Der Trockenrückstand der Galle betrug 4·09 Procent oder 9·81 Gramm, der Wassergehalt 247·2 Gramm; in der zweiten Periode war der Trockenrückstand etwas grösser. Die Gallensecretion scheint dann anzusteigen, wenn nach Abschluss der Magen-, Darmverdauung und nahezu vollständiger Resorption die Umwandlung des Resorbirten in der Leber vor sich geht.

R. v. Pfungen (Wien).

## Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**Axenfeld.** *L'azione del nervo vago sulla secrezione gastrica degli uccelli* (Atti e rendiconti delle Accademia med.-chirurg. di Perugia II, 3, p. 142).

A. findet durch Versuche an Tauben, dass unter dem Einfluss der Reizung des peripherischen Vagusstumpfes eine reichliche Absonderung von saurem Magensafte eintritt. Da gleichzeitig der Magen sich kräftig contrahirt, konnte an die Austreibung schon vorher gebildeter Magensaftmengen gedacht werden. A. glaubt jedoch eine solche ausschliessen zu können und er folgert demgemäss aus seinen Versuchen, dass der Vagus secretorische Fasern für die Magensaftdrüsen enthält.

Langendorff (Königsberg).

**L. Luciani.** *Das Hungern. Studien und Experimente am Menschen* (Uebers. von San. M. O. Fränkel. L. Voss, Hamburg, Leipzig 1890).

L. hat ein 30tägiges Fasten an Succi zu sorgfältigen physiologischen Studien verwerthet, in denen eine überreiche Zahl von Einzelheiten sich ergab, welche auch nur aufzuzählen hier der Raum gebricht. Wir wollen nur kurz bemerken, dass der allein auf Quellwasser und zweierlei Mineralwasser beschränkte Succi, der zur Ueberwindung der initialen Beschwerden des Fastens ein Opiat genommen hatte, sich während der ganzen übrigen Zeit anscheinend wohl befand, Spaziergänge machte, ritt und focht, während andere Hungerkünstler meist einen leidenden Zustand darboten. Er nahm dabei von 63·5 auf 50·5 Kilogramm, d. i. um mehr als 19 Procent an Körpergewicht ab. Die aus den Stoffwechselproducten berechnete Wärmeproduction fiel von 50 Cal. am 10. Tage auf 28 Cal., betrug am 20. 28 Cal., am 30. 28 Cal. pro Kilogramm; für das gesammte Körpergewicht fiel sie von 3206 Cal. auf 1553 Cal. am 10., 1488 Cal. am 20., 1422 Cal. am 30. Fasttage, sie erhielt sich somit für gleiches Körpergewicht vom 10. Fasttage ab constant. Die Stickstoffausscheidung dagegen fiel von 16·23 Gramm der Norm und 13·8 am ersten Tage auf 6·754 Gramm am 10., 4·385 Gramm am 20. Fasttage, oscillirte um diese Zahl auch weiter auf- und abwärts. Die Harnstoffmenge pro Kilogramm fiel von 0·474 am ersten Hungertage auf 0·25 Gramm am 10. gegenüber 0·508, respective 0·39 Gramm des von J. Munk beobachteten Cetti. Der Blutdruck fiel von 220 auf 120 Millimeter, der Hämoglobingehalt nach v. Fleischl's Hämometer von 85 auf 77, die Zahl der rothen Blutkörperchen stieg dagegen von 4·526 auf 4·805 Millionen. Die Gallensecretion bestand fort. Die Harnsecretion sank im Mittel auf 445 Cubikcentimeter ab. Die Darmfäulniss, an den Aetherschwefelsäuren gemessen, ergab keine constante Veränderung. Sehr zahlreiche andere Beobachtungen und Ausführungen des Autors müssen im Originale eingesehen werden, z. B. über Aenderungen der Muskelreaction, der sensorischen Apparate, der Herzerregbarkeit u. s. f.

R. v. Pfungen (Wien).

**H. Kuchanewski.** *Ueber das Transsudat in den Darm unter dem Einfluss der Mittelsalze* (Dtsch. Arch. f. klin. Med. XLVII, S. 1).

Verf. stellte an Kaninchen mehrere Versuche an zur Lösung der Frage von der Abführwirkung der Mittelsalze und der Herkunft der sich im Darm unter dem Einfluss dieser Salze ansammelnden Flüssigkeit. Um die Wasseraufnahme vor und während der Versuchsdauer zu controliren, injicirte er den Thieren subcutan physiologische NaCl-Lösung in genügenden Mengen und gab ihnen bereits einige Tage vor Anstellung des Versuches per os kein Wasser mehr. Den Einfluss einer eventuell reichlicheren Absonderung von Galle und pankreatischem Saft suchte er in zwei Versuchen durch Unterbindung des Ductus choledochus und pancreaticus zu eliminiren; in zwei anderen atropinisirte er die Kaninchen, um eine verstärkte Absonderung der Dünndarmdrüsen ausschliessen zu können; in einem letzten Versuche waren alle Bedingungen der Reihe nach eliminirt, die auf Ansammlung der Flüssigkeit im Darm hätten Einfluss haben können. Den so vorbereiteten Thieren wurde $Na_2SO_4$ in 15procentiger Lösung mit der

Sonde in den Magen gebracht. Nach sieben bis acht Stunden wurden die Kaninchen getödtet, die Bauchhöhle wurde geöffnet, der Inhalt des Darmes gesammelt und im Thermostaten bei 60 bis 70° zu vollständiger Dürre getrocknet. Es ergab sich dabei, dass die innerliche Anwendung von Mittelsalzen eine Ansammlung von Flüssigkeit im Dickdarm hervorruft, welche, da sie weder auf vermehrter Absonderung der Galle und des Succus pancreaticus oder der Darmdrüsen, noch auf vermehrter Wasseraufnahme beruhte, als Transsudat der Darmgefässe angesprochen werden muss.

M. Mayer (Winterburg).

**Wolffhardt.** *Ueber den Einfluss des Alkohols auf die Magenverdauung* (Sitzber. d. physik. med. Soc. in Erlangen 1890, Nr. 22, S. 159).

W. hat unter der Leitung von Penzoldt und Fleischer an sich selbst Versuche angestellt, um die so vielfach widersprechenden Resultate der Versuche mit Alkohol zu erklären. Er nahm in zwei Versuchsreihen einmal kleine Mahlzeiten von 250 Gramm Thee und anderemale Suppe, 200 Gramm Beefsteak und 35 Gramm Weissbrot. Ohne Alkoholzusatz war die Magenverdauung und Entleerung bei den kleinen Mahlzeiten in $2^1/_4$ Stunden, bei den grossen, in $5^1/_2$ Stunden beendet. Wann hier freie Salzsäure auftrat, ist nicht angegeben. Wenn zur kleinen Mahlzeit 30 Gramm absoluten Alkohols genommen wurden, war freie Salzsäure schon nach 30 Minuten nachweisbar, ebenso nach 90 Gramm 50procentigen Cognacs in drei Rationen. Die Magenentleerung war im ersten Falle um 15 bis 30 Minuten verlangsamt, im letzteren um 30 bis 60 Minuten. Wenn zur grossen Mahlzeit 30 Gramm Alkohol absolutus genommen worden sind, fand sich, zuerst nach 5 Stunden geprüft, freie Salzsäure, die Magenentleerung um 35 Minuten verlangsamt. Bei grosser Mahlzeit (mit Fleisch) und 90 Gramm 50procentigen Cognacs fand sich, nach $1^1/_2$ Stunden zuerst geprüft, schon freie Salzsäure, die Magenentleerung um 40 bis 45 Minuten verlangsamt; bei 60 Gramm Cognac zeigte sich noch geringe Verlangsamung, bei 30 Gramm eine 10 bis 15 Minuten betragende Beschleunigung. Versuche mit grosser Mahlzeit und 100 bis 125 Gramm Ruster Ausbruch, 225 Gramm Pfälzerwein, 125 Gramm moussirenden Hochheimers ergaben eine Beschleunigung der Magenentleerung um 20 bis 55, 30 bis 50, 40 Minuten. Absoluter Alkohol hatte einen verlangsamenden Einfluss auf die Verdauung von Amylaceen und von Fleisch. Cognac verschlechterte die Amylaceenverdauung, beschleunigte die Fleischverdauung. Roth- und Weisswein beförderten die Verdauung, sowohl vor als während der Fleischmahlzeit genommen.

R. v. Pfungen (Wien).

**M. Rubner.** *Stoffzersetzung und Schwankungen der Luftfeuchtigkeit* (Arch. f. Hygiene XI, 3, S. 243).

R. hatte in seiner früheren Arbeit über „die Beziehung der atmosphärischen Feuchtigkeit zur Wasserdampfabgabe" nachgewiesen, dass eine enge Abhängigkeit dieser beiden Vorgänge voneinander und von anderen Bedingungen, insbesondere vom Stoffwechsel besteht. Hier stellt sich R. die Frage, ob die Stoffzersetzung selbst von der Luftfeuchtigkeit beeinflusst wird. Drei Versuchsreihen über die Eiweisszersetzung bei Hunger, bei blosser Fettfütterung, bei Fütterung mit

Fleisch und Fett, dann drei Versuchsreihen über die Fettzersetzung bei Hunger, bei blosser Fettfütterung, bei Fütterung mit Fleisch und Fett liessen keine Aenderung der Eiweiss- oder Fettzersetzung durch Aenderung der Luftfeuchtigkeit bei etwa 20° C. Umgebungstemperatur erkennen. R. v. Pfungen (Wien).

## Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**W. H. Wilson.** *Note on the time relation of stimulation of the optic lobes of the frog* (The Journ. of Physiol. XI, 6, p. 504).

W. hat auf Veranlassung von Gotch untersucht, welche Zeit zwischen einer Reizung der Lobi optici des Frosches und der in Folge davon entstehenden Muskelbewegung vergeht. und er hat damit den Zeitverlust verglichen, der bei Reizung des Rückenmarkes sich geltend macht. Moment der Reizung und Zuckungsbeginn wurden durch elektromagnetische Signalscheiben verzeichnet. W. findet, dass die Lobi optici den Erregungsablauf um circa 0·02 Secunden verzögern; dieser Zeitwerth stimmt überein mit demjenigen, den (nach einem allerdings nicht einwurfsfreien Verfahren) Ref. in Gemeinschaft mit Krarzoff bei Reizung des Grosshirns des Frosches gefunden hatte. Da die durch Sehlappenreizung gewonnenen Zuckungscurven auch einen ähnlichen gestreckten Verlauf haben. wie die durch Grosshirnrindenreizung beim Säugethier erhaltenen. glaubt W., dass von den beiden Hirntheilen aus die Erregung in analoger Weise auf die motorischen Fasern übertragen wird.

Langendorff (Königsberg).

## Zeugung und Entwickelung.

**M. Duval.** *De la régénération de l'épithélium des cornes utérines après la parturition* (C. R. Soc. de Biologie, 13 Déc. 1890, p. 697).

Bei Ratten und Mäusen wird nach dem Wurf das Epithelium des Uterus durch aus der Tiefe hervorwandernde Bindegewebszellen regenerirt. Diese Zellen wandeln sich also in Epithelzellen um, was nichts Wunderbares darbietet, wenn man bedenkt, dass das Epithelium der Uterusschleimhaut aus dem Endothel der Müller'schen Gänge stammt, welches selbst kein wahres Epithel, sondern ein mesodermisches Endothel darstellt. Léon Fredericq (Lüttich).

**W. v. Nathusius.** *Untersuchungen über Harting'sche Körperchen* (Zeitschr. f. wiss. Zool. XLIX, 4, S. 602 bis 648).

Die vorliegende Untersuchung wurde besonders zu dem Zwecke angestellt. die von verschiedenen Seiten behauptete Identität der sich in den Eischalenhäutchen verschiedener Vögel findenden mikroskopischen Concretionen mit den von Harting künstlich dargestellten Calcosphäriten. sphärischen, aus concentrischen Schichten bestehenden Concretionen zu prüfen. welche kohlensaurer Kalk unter gewissen Bedingungen bildet.

Die Versuche des Verf.'s wurden in folgender Weise angestellt. In ein langgestrecktes, parallelopipedisches Glasgefäss wurde das

Weisse von zwei Hühnereiern gebracht und hierin an der einen Schmalseite des Gefässes eine in Fliesspapier gehüllte Masse von Chlorcalcium, an der anderen Schmalseite eine ebenso eingewickelte Masse von Natriumbicarbonat gelegt. Dieser Ansatz blieb nun längere Zeit sich selbst überlassen. Schon nach acht Tagen waren eine Anzahl von Calcosphäriten von verschiedener Grösse entstanden. Nach 17 Tagen wurde der Versuch beendigt und von den verschiedenen Theilen der Flüssigkeit, von der an der Oberfläche schwimmenden Kruste, von der um das Chlorcalcium abgesetzten Masse, von dem Bodensatz etc. Proben entnommen. Die Objecte wurden in Canadabalsam eingebettet, manche nachdem sie vorher mit Goldchlorid behandelt worden waren, das, wie der Verf. a. a. O. mitgetheilt hatte, bei den Sphäriten der Eischalenüberzüge eine schnelle und lebhafte Färbung der centralen Schichten liefert und dadurch gewisse Structurverhältnisse deutlich macht.

Die vom Verf. gewonnenen Calcosphäriten, deren mannigfache Formen ausführlich beschrieben und abgebildet werden — in Bezug auf Einzelheiten muss auf die genaue Arbeit des Verf.'s verwiesen werden —, zeigten nun im Gegensatz zu den Körperchen der Eischalenhäute eine radiäre Streifung. Wie sich nach halbstündigem Kochen mit concentrirter Kalilauge, welche die organische Grundmasse zur Lösung bringt, herausstellte, rührte diese radiäre Streifung von Krystallen kohlensauren Kalkes her. Auch gegen Färbemittel und bei Beobachtung im polarisirten Licht zeigten die Harting'schen Körperchen ein wesentlich anderes Verhalten als die Concretionen der Eischalenhäute. Die sorgfältige Untersuchung der verschiedenen bei dem Experiment gewonnenen Formen Harting'scher Körperchen veranlasst daher den Verf., dieselben als wesentlich von den Eihautkörperchen verschieden zu betrachten. Dasselbe gilt von den in Muschelschalen vorhandenen Gebilden. Verf. stellt sich die Bildung der Harting'schen Körperchen, die durch viele Uebergänge direct zu Krystallformen hinüberführen, folgendermassen vor. Der sich in Kugelform in der Flüssigkeit niederschlagende kohlensaure Kalk bildet ein Gemenge mit dem Eiweiss. Bei dem Wachsthum durch Ansatz von aussen entstehen die Schichten von verschiedenem Lichtbrechungsvermögen durch den verschiedenen Gehalt der sich ablagernden Masse von Eiweiss und kohlensaurem Kalk. Erst nachträglich entsteht die radiäre Streifung, indem der kohlensaure Kalk sich secundär in radiär gestellten Krystallnadeln ausscheidet.

Ein Auftreten von Harting'schen Körperchen in Organismen als Product normaler Lebensvorgänge scheint dem Verf. bis jetzt nirgends erwiesen zu sein.

Verworn (Jena).

**G. Fano** e **F. Badano.** *Sulla Fisiologia del Cuore embrionale del pollo nei primi stadi dello svilluppo.*

Die Versuche wurden am isolirten Embryoherzen des Huhnes zwischen dem zweiten bis dritten Tage seiner Entwickelung angestellt. Das Untersuchungsobject wurde in der feuchten Kammer bis 38° gehalten und konnte vermittelst eines besonders eingerichteten Mikrotoms in der Längs-

und Querrichtung zerschnitten werden, auch konnte man in derselben Kammer den Einfluss verschiedener Gase aufs Herz studiren. Die Bewegungen des Herzens wurden vermittelst eines ingeniös zusammengesetzten Apparates photographisch registrirt, indem das vergrösserte Bild des Herzchens vermittelst einer Camera lucida in horizontaler Richtung gegen die Spalte des photographischen Kastens projicirt war. Bei der Contraction des Herzens verlängert sich der beleuchtete Theil der Spalte und verkürzt sich hingegen in der Ruhelage des Herzens: man bekommt somit zwei Curven, von denen die eine der Function des unteren venösen Endes, die andere derjenigen des oberen arteriellen Endes des Herzens entpricht.

Folgende Thatsachen wurden festgestellt:

Die Geschwindigkeit der Contractionswelle schwankt zwischen 3·6 und 11·5 Millimeter pro Secunde; die Dauer einer Herzrevolution schwankt zwischen 0·5 und 0·6 Secunden, was einer Frequenz von 100 bis 120 Schlägen in der Minute entspricht. Die Systole der Vorkammer dauert 0·1 bis 0·2 Secunden, die Systole der Kammer dauert 0·3 bis 0·4 Secunden, die Pause der Vorkammer 0·3 bis 0·45 Secunden, die Pause der Kammer 0·1 bis 0·25 Secunden. Als constante Thatsache wurde gefunden, dass die der Vorkammer entsprechende Portion noch lange zu pulsiren fortfährt, nachdem die Kammer stillsteht. Bei der Erschöpfung des Herzens nehmen die rhythmischen Schläge die periodische Form an, um dann eine unregelmässige Reihe von Contractionen darzubieten, was Verf. mit Luciani Herzkrise nennt. In allen diesen Fällen hat die Vorkammer die Präcedenz über die Kammer, d. h. wenn die letztere schon periodisch schlägt, schlägt die erstere noch rhythmisch. Die periodische Form der Schläge ist der Ausdruck für die Erschöpfung seiner rhythmischen Function. Die Durchschneidungsversuche lehren, dass nach Trennung des Ventrikels von der Vorkammer die letztere zu pulsiren fortfährt, während jener in Diastole verharrt, um nachher wieder die Frequenz der Vorkammer zu erreichen. Ein Stillstand des Herzohres wurde nur selten beobachtet; die Kammer aber pulsirt immer, solange auch nur ein kleines Stück von derselben in Verbindung mit der Vorkammer bleibt, die einen dominirenden Einfluss auf die Kammerbewegung ausübt. Wird das Herz in mehrere Theile getheilt, so ist die Frequenz und die Dauer der Schläge grösser in dem der Vorkammer näher gelegenen Theile, und der Automatismus nimmt vom Vorhof gegen den Ventrikel ab. Der Ventrikel hingegen ist für mechanische Reize viel empfänglicher als der Vorhof. Das embryonale Herz in toto ist wenig reizbar: es braucht dazu einen relativ mächtigen Inductionsstrom, welcher am durchschnittenen Herzen eher die Kammer als die Vorkammer reizt. Da die Vorkammer mehr automatisch thätig, die Kammer aber mehr reizbar ist, so ist die erste mehr dazu eingerichtet, Impulse auszusenden, die zweite aber die Impulse zu empfangen und darauf zu reagiren. Man könnte sich das ganze embryonale Herz aus polarisirten Elementen bestehend darstellen in der Art, dass die dem Ventrikel zugekehrte Seite des Elementes mehr mit Reizbarkeit, die dem Vorhof zugekehrte Seite mit Automatismus begabt sei.

Sauerstoff vermehrt die Frequenz der Schläge, Wasserstoff vermindert sie und verursacht endlich den Stillstand des Herzens; Kohlen-

oxyd scheint anfangs zu reizen, bringt aber bald den Stillstand hervor. Kohlensäure wirkt rasch lähmend. Im Allgemeinen ist das stillstehende Herz noch reizbar. Der Ventrikel leidet zuerst unter dem Einflusse der schädlichen Gase und der Vorhof erholt sich zuerst, nachdem die schädlichen Gase durch Sauerstoff oder Luft ersetzt worden sind. Der Vorhof zeigt mehr Affinität für den Sauerstoff, besitzt auch eine grössere Quantität Sauerstoff in seinem Gewebe angehäuft, wodurch sich seine grössere Activität und die dominirende Stellung der Kammer gegenüber erklärt. D. Axenfeld (Perugia).

**v. Ebner.** *Histologie der Zähne mit Einschluss der Histogenese* (aus: Scheff's Handb. d. Zahnheilk. 3 bis 4, Wien 1890, Hölder).

Die vorliegende Arbeit beruht grösstentheils auf Untersuchungen des Verf.'s und ist daher als eine Originalarbeit zu bezeichnen; demgemäss finden wir in ihr trotz des knappen Rahmens eine Fülle neuer Beobachtungen betreffs des Baues und der Entwickelung der Zahnsubstanzen niedergelegt, die durch zahlreiche Originalzeichnungen erläutert werden, und andererseits finden wir die umfangreiche, oft controverse Literatur kritisch gesichtet. Es werden der Reihe nach abgehandelt: der Schmelz, das Zahnbein einschliesslich Vaso- und Osteodentin, das Cement, die Weichgebilde der Zähne, als: die Pulpa, die Wurzelhaut und das Zahnfleisch, und schliesslich die Entwickelung der einzelnen Zahngewebe. Die Schmelzprismen sind durch eine spärliche, im Leben wasserreiche, im trockenen Zahne einschrumpfende und dann streckenweise Luft enthaltende Kittsubstanz zusammengehalten, die in Säuren eine etwas andere Löslichkeit zeigt, als die Prismen. Völlig unverletzte Prismen von gesundem Schmelz erscheinen vollständig homogen, glatt, und lassen keinerlei Structur erkennen; Querstreifung derselben kann einerseits durch mehr minder gleich orientirte Brüche entstehen oder, in anderer Art, durch Säurewirkung. Schmelzprismen von Neugeborenen und Embryonen zeigen eine fibrilläre Structur und sind reich an organischer Substanz.

Die Bedeutung der Hunter-Schreger'schen Faserstreifen und der Zusammenhang derselben mit der Verlaufsrichtung der Schmelzprismen wird eingehend auseinandergesetzt. Dass die sogenannten Retzius'schen Parallelstreifen von Luftansammlungen in der Kittsubstanz zwischen den Prismen herrühren, hat Verf. schon früher nachgewiesen. Die anscheinend homogene Grundsubstanz des Zahnbeines besitzt eine fibrilläre Structur, wie man sich an feinen Schnitten oder geschabten Stücken vorsichtig entkalkten Zahnbeines überzeugen kann. Die Fibrillen sind kaum mehr als 0·5 $\mu$ dick, ganz vom Charakter leimgebender Bindegewebsfibrillen und zu feinen Bündeln von 2 $\mu$ Durchmesser vereinigt, welche der Hauptsache nach der Längsrichtung des Zahnes parallel verlaufen, sich aber auch durchkreuzen, und zwar meistentheils in Ebenen, die senkrecht auf die Verlaufsrichtung der Zahncanälchen stehen. So kann man sich das Zahnbein in beschränktem Sinne aus übereinander geschichteten, senkrecht zu den Zahncanälchen verlaufenden Lamellen aufgebaut denken, welche jedoch nicht deutlich zum Ausdruck kommen, weil die Verlaufsrichtung der Fibrillen in den aufeinanderfolgenden Lagen sich nur

ganz allmählich ändert. Die Anordnung dieser Lamellen ist eine sehr complicirte, im Allgemeinen sind sie jedoch während der Entwickelung des Zahnes der jeweiligen Pulpaoberfläche parallel. Der Seidenglanz des Zahnbeines steht mit der fibrillären Structur und dem Verlaufe der Zahncanälchen im Zusammenhang. Den wechselnden Glanz bedingen Streifen im Zahnbein, die am Längsschliff mit den Hauptbiegungen der Zahncanälchen zusammenfallen und als Schreger'sche Linien bezeichnet werden. An Schliffen, in denen durch Kochen oder Glühen die Fibrillen zerstört sind, fehlt der Seidenglanz.

Die Contourlinien von Owen entsprechen einer schichtweisen Ablagerung des Zahnbeines und werden durch reihenweise geordnete Interglobularräume hervorgerufen. Ebenso wird die Tomes'sche Körnerschicht, welche sich fast regelmässig im Hals und Wurzeltheile unter dem Cemente findet, durch sehr kleine, dicht gedrängte, vielfach zusammenfliessende Interglobularräume bedingt.

Was das Cement anlangt, so besteht der dünne Theil desselben fast ausschliesslich aus Fibrillenbündeln, welche senkrecht zur Oberfläche gerichtet sind; sie können die ganze Dicke desselben bilden (ungeschichtetes Cement) oder in zwei oder mehreren Lagen sehr kurzer Bündel übereinander geschichtet erscheinen (lamellirtes Cement). Das erstere ist in der Regel vollkommen zellenfrei. Der dicke Theil des Cementes, welcher zwischen den Wurzeln der Molarzähne am mächtigsten ist, nimmt mehr und mehr den Charakter gewöhnlichen Knochens an, enthält Knochenhöhlen mit zahlreichen Knochencanälchen und in ihm erscheinen die Fibrillenbündel parallel der Oberfläche zu Lamellen geordnet, nur die innerste und äusserste Schicht bewahren oft den Charakter des dünnen Cementes, und ausserdem finden sich Sharpey'sche Fasern senkrecht zum Lamellenverlaufe. Havers'sche Canäle trifft man nur im Cemente älterer Zähne. Zahnbein und Cement sind durch einfache Anlagerung verbunden, und zwar liegt das Cement entweder auf vollständig unverändertem Zahnbein, welches dann an seiner Oberfläche stets die Tomes'sche Körnerschicht und blind endigende Zahncanälchen zeigt oder das Cement ist auf theilweise resorbirtes Zahnbein aufgelagert, dann fehlt an diesem die Körnerschicht ganz oder theilweise und die Zahncanälchen hören scharf abgeschnitten an der Cementgrenze auf.

Die Pulpa stellt ein ganz eigenthümliches Bindegewebe dar, welches vorzüglich durch die ungeordneten, wirr durcheinanderlaufenden, nie zu Bündeln vereinigten Fibrillen, den Mangel an elastischen Fasern und die formlose, spaltenfreie Grundsubstanz charakterisirt ist.

Die Wurzelhaut besteht grösstentheils aus derben Faserbündeln, die einerseits als Sharpey'sche Fasern direct in den Knochen der Alveole, andererseits als jene oben beschriebenen Fasern in das Cement eindringen. Theilweise denselben Charakter zeigt noch das Zahnfleisch bis zu den hohen Papillen, an deren Basis sich besonders in der Nähe der Zähne nicht selten eine Infiltration des Gewebes mit Lymphzellen findet. Drüsen fehlen dem eigentlichen Zahnfleisch; die sogenannten Serres'schen Drüsen sind Reste von Epithelsträngen, die bei der Schmelzentwickelung auftreten.

Betreffs der Entwickelung der Zahnsubstanzen wäre Folgendes hervorzuheben. Die äusseren protoplasmatischen Enden der Odonto-

blasten wandeln sich zunächst in eine fast homogen aussehende Masse um, welche, mit der von den Nachbarzellen gelieferten zusammenfliessend, die sogenannte Membrana praeformativa bilden: sie ist die erste Spur der beginnenden Zahnbeinbildung. Weiterhin geht die Umwandlung des Protoplasmas der Odontoblasten so vor sich, dass nur mehr die peripheren Theile desselben zu einer gleichmässigen Grundsubstanz zusammenfliessen, die centralen Theile als Zahnbeinfasern erhalten bleiben. In der zusammengeflossenen Grundsubstanz differenziren sich zunächst leimgebende Fibrillen, dann folgt die charakteristische Verkalkung. Zahnscheiden und die feinen Verästelungen der Dentinröhren werden erst später deutlich. So bilden die Odontoblasten, indem sie von der Pulpa her das Material fortwährend aufnehmen und assimiliren, an ihrem peripheren Ende fortwachsen und immer mehr Grundsubstanz produciren, Schichte für Schichte des Zahnbeines, das immer zugleich von ihren Fortsätzen durchsetzt ist. Sobald die ersten Spuren der Verkalkung im Zahnbein auftreten, findet auch die Schmelzbildung statt, ein Process, der im Anfange manches Analoge mit dem eben besprochenen Zahnbeinbildungsprocesse zeigt.

Auch hier bilden die Schmelzzellen eine zusammenhängende Masse, die Kittsubstanz des Schmelzes, in welcher die Protoplasmafortsätze der Zellen als differente Theile, sogenannte Tomes'sche Fortsätze, hervortreten. Von nun ab jedoch ist der Process der Schmelzbildung dem der Verzahnung gerade entgegengesetzt. Die zusammenhängende Masse bleibt unverkalkte Kittsubstanz, die Protoplasmafortsätze wandeln sich in verkalkte Prismen um. Jede Schmelzzelle erzeugt ein Schmelzprisma. Der Rest der Schmelzzellen verwandelt sich in das Schmelzoberhäutchen, welches daher mit der Kittsubstanz zwischen den Prismen zusammenhängt.

Schliesslich folgt noch eine gedrängte Darstellung der Entwickelung des Cementes, beziehungsweise des Knochengewebes, und ein Verzeichniss der Literatur, das von den älteren Schriften nur das wichtigste, die speciell histologischen Arbeiten der letzten zwanzig Jahre jedoch ziemlich vollständig aufzählt. J. Schaffer (Wien).

**H. J. L. Struiken.** *Die Resorption der Milchzähne und die Odontoklasten* (Aus dem physiol. Inst. zu Groningen; Centralbl. f. d. med. Wissensch., 28. Jahrg., Nr. 22).

Nach Eröffnung der Alveole des Milchzahnes durch das Zahnsäckchen des bleibenden Zahnes entstehen im Perioste neue Capillaren von vielen Fibroplasten umgeben. In der Zeit, wo diese Zellen mit dem Cement der Milchzahnwurzel in Berührung kommen, nehmen sie in allen ihren Theilen an Masse zu und werden eosinophil. Nachdem noch Kernvermehrung eingetreten ist, ist die neue Riesenzelle gebildet, um welche sich bald, ohne vorausgehende chemische Alteration, eine Howship'sche Lacune bildet. Die Knochenkörperchen atrophiren oder werden frei, nie werden dieselben aber in die Riesenzelle aufgenommen. Ebenso geht der Resorptionsprocess im Dentin vor sich. Die Odontoklasten verschwinden schnell, wenn die Pulpahöhle geöffnet ist; ein Theil wird zu fibrillärem Bindegewebe umgewandelt, wie auch ein Theil der in den Lacunen sich befindenden Riesenzellen an der von der Resorptionszone abgewendeten Seite in fibrilläres Bindegewebe übergeht. Rosenberg (Wien).

# Ergänzende Literaturübersicht Nr. 4.

## I. Allgemeine Physiologie.

**F. Landmann**. Die physiologischen Anschauungen des Aristoteles. Inaug.-Diss. Greifswald 1890.

**J. P. Durand** Qu'est-ce que la physiologie générale. Rev. philosoph. XV, 11, p. 449.

**J. G. Kendrick**. Some problems of modern physiology. Med. Press. and Circ. London 1890, p 517.

**G. Paladino**. Gl'infinitamente piccoli o i trionfi della dottrina cellulare. (Rede.) Napoli 1890

**J. Bernstein**. Die mechanische Theorie des Lebens. (Rede.) Braunschweig 1890.

**D. Mackintosh**. Tenacity of vitality in larvae and low forms of organic life. Lancet 1890, p. 690.

**P. C. Remondino**. Longevity and climate Relations of climatic conditions to longevity, history and religion, relations of climate to national and personal habits; the climate of California and its effects in relation to longevity. Tr M. Soc. Calif San. Fran 1890, p. 269 (Besprochen in The Lancet 1890, No 3513, p. 1382.)

**E. C. Spitzka**. Preliminary report concerning the post mortem changes in the first person executed by electricity. Med. Monatsschr. N. Y. 1890, II; Atlanta M. and S. J. VII, p. 460.

**M. Castaras**. Recherches cliniques et expérimentales sur les accidents survenant par l'emploi des scaphandres. Paris 1880, Lecrosnier et Babes.

**C. Grube**. Englisch-deutsches medicinisches Wörterbuch. Bonn 1890. Cohen und Sohn, 131 p. 12°.

### *a)* Physikalisches.

**P. Drude**. Ueber die Grösse der Wirkungssphäre der Molecularkräfte und die Constitution von Lamellen der Plateau'schen Glycerinseifenlösung. Nachr. v. d. kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1890

**H. M. Vernon**. On the law of diffusion of liquids. The Chemical News 1890, No 1619 ff.

**O. Wiedeburg**. Ueber die Hydrodiffusion. Wiedemann's Annalen. XLI, 4, S. 675.

**O. Liebreich**. Dritte Abhandlung über den todten Raum bei chemischen Reactionen. Berl. Akad. Sitzber. 1890, XLVIII, S. 1239.

**S. Kalischer**. Ueber die geradlinige Ausbreitung des Schalles. Wiedemann's Annalen XLI, 4, S. 756; Verh. d. physik. Ges. zu Berlin 1890, Nr. 15, S. 111.

**Amann**. Sur l'emploi de la lumière polarisée pour l'étude des Muscinées. Arch. d. sc phys et nat. XXIV, 11, p. 502.

**Blake**. Anorganische Substanz und ihre optischen Eigenschaften. Zeitschr. f. phys. Chem. IV, 3.

**F. Paschen**. Ueber die Ausbildungszeit der elektromotorischen Kraft: Quecksilber-Elektrolyt Wiedemann's Annalen XLI, 4, S. 801 und 899

**S. Kalischer**. Ueber das Tönen des Telephons und über eine Erscheinung des remanenten Magnetismus. Verh. d. physik. Ges. zu Berlin 1890, Nr. 14, S. 96.

**Stintzing** Ueber absolute Messung faradischer Ströme am Menschen. Münchener Med Wochenschr. 1890, Nr. 43, S. 748; Dtsch. Med. Wochenschr 1890, Nr. 48. S 1098.

**Dubois**. Recherches sur l'action physiologique des courants et décharges électriques. Arch. des sc. phys. et nat. XXIV. 11, p. 467; 12, p. 607; XXV, 1, p. 74.

### *b)* Morphologisches.

**R. Altmann**. Elementarorganismen und ihre Beziehungen zu den Zellen. Leipzig 1890, Veit & Co.

**C. Frommann**. Ueber neuere Erklärungsversuche der Protoplasmaströmungen und über die Schaumstructuren Bütschli's. Anat. Anz. V, 22 und 23 (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**J. Gaule**. Ueber das Auftreten von Fett in den Zellen und die dadurch bedingten histologischen Bilder. Du Bois-Reymond's Archiv 1890. Nr. 5/6, S 551

**R. Altmann**. Notiz über die Ringkörper der Zellen. His-Braune's Archiv 1890, Nr. 5/6, S. 302.

**Ch. Degagny.** Sur les forces moléculaires antagonistes dans le noyau cellulaire. Journ. de Microgr. XIV, 11, p. 349.

**E. G. Balbiani.** Sur la structure intime du noyau du Loxophyllum meleagris. Zool. Anz. XIII, 329 und 330.

**J. Chatin** Contribution à l'étude du noyau chez les Spongiaires. Compt. rend. CXI, 23, p. 889.

**A. Zimmermann.** Ueber Proteïnkrystalloide in den Zellkernen der Phanerogamen. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. VIII Generalvers.-Heft, S 47.

**F. Hermann.** Die Entstehung der karyokinetischen Spindelfigur. Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 47, S. 830.

**E. Maupas.** Le rajeunissement karyogamique chez les ciliés. Journ. de Microgr. XIV, 9, p. 274

**Schultze.** Ueber Zelltheilung. Sitzber. d. Physik.-Med. Ges. zu Würzburg 1890, Nr. 9, S. 135

**L. Courchet** Recherches sur les chromoleucites. Ann. des sciences natur. Botan. (7), VII, p. 263 (Besprochen in Botan. Centralbl. 1890, Nr. 47, S. 260.)

**E. Zacharias.** Ueber Bildung und Wachsthum der Zellhaut bei Chara foetida. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. VIII. Generalvers.-Heft, S. 56.

**C. B. Schürmayer.** Ueber den Einfluss äusserer Agentien auf einzellige Wesen. Jen. Zeitschr. f. Naturw. N. F. XVII, 2/3, S. 402.

**Louis Olivier.** Sur les connectifs intercellulaires du protoplasma chez les végétaux. C. R. Soc. de Biologie, 18. Oct. 1890, p 547. (Nach Verf. bildet das Protoplasma aller lebendigen Zellen einer Pflanze, von der Wurzel bis zur Spitze der Zweige und Blätter, ein zusammenhängendes Ganzes. Die lebendige Substanz zweier benachbarter Zellen communicirt mittelst zahlreicher Protoplasmafäden, welche die Scheidewand durchsetzen. Um diese Structurverhältnisse zu studiren, muss man die üblichen ziemlich rohen Methoden der Schnitte mit nachheriger Behandlung mit Alkohol u. s. w, durch welche das Protoplasma allzu stark gereizt wird, gänzlich verwerfen. Die Pflanze wird zuerst mittelst Chloroform oder Schwefelkohlenstoffdämpfen betäubt; dann kann man ohne Gefahr die Gewebe durch Natriumhyposulfit, Chromsäure. Trinitrophenol oder Alkohol erhärten oder mittelst Selensäure behandeln, schneiden und färben.)

Léon Fredericq (Lüttich).

**G. E. Fell.** The influence of electricity on protoplasma. Am. Month. Microscop. Journ. Washington 1890, XI, p. 169.

**C. Onderdonk.** Les mouvements des Diatomées. Journ. de Microgr. XIV, 9, p. 270.

**A. B. Griffiths.** A method of demonstrating the presence of uric acid in the contractile vacuoles of some lower organisms Roy. Soc. Proc. Edinb. XVI p. 131.

**O. Tornier.** Das Knochenmark. Inaug.-Diss. Breslau 1890.

**L. Ranvier.** Des clasmatocytes. Compt rend. CX, 4. p. 165.

— Sur les éléments anatomiques de la sérosité péritonéale. Compt. rend. CX, 15, p. 768.

— De la membrane du sac lymphatique oesophagien de la Grenouille. Compt. rend. CXI, 23, p. 863. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**M. C. Deckhuyzen.** Jets over endothelien. Nederl. Weekbl II, 10.

**M. Ide.** Nouvelles observations sur les cellules épithéliales. La Cellule. V, 2, p. 321.

**v. Ebner,** Wien. Zahnschmelz. Akad. d. Wiss. XCIX, III. Abth. S. 57.

**W. G. A. Robertson.** On the growth of dentine and the relation of nerves to odontoblastes. The Lancet 1890 No 3513, p. 1382

**J. Kazzander.** Ueber die Pigmentation der Uterinschleimhaut des Schafes. Arch. f. mikr. Anat. XXXVI, S. 507.

**A. Blaschko** und **J. Loevy.** Weiteres zur Architektonik der Oberhaut Du Bois-Reymond's Arch. 1890 Nr. 5/6, S. 577.

**J. Gastreich.** Die Durchsichtigkeit der menschlichen Haut. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. XXXI. 3/4, S. 335. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**Du Mesnil** Cutis laxa. Beiträge zur Anatomie und Aetiologie einiger Hautkrankheiten. Verhandlg. der Physik.-med. Ges. zu Würzburg. N. F. XXIV. (In einem Falle von „Cutis laxa", welcher so ausgeprägt war, dass z. B. die Haut des Unterarmes bequem wie ein Handschuh über die zugehörige Hand herübergezogen werden konnte, ergab die anatomische Untersuchung die Umwandlung der Cutis in ein myxomatöses Gewebe. Hierauf beruht auch, wie es scheint, das Wesen der Cutis laxa. Das myxomatöse Gewebe ist wahrscheinlich ent-

standen durch eine Entwickelungsanomalie, indem von den Cutiszellen in der Embryonalperiode an Stelle der geformten fibrösen Bindegewebsfasern eine structurlose gallertige Bindesubstanz ausgeschieden wurde. Diese Eigenschaft der Cutis-Bindegewebszellen hat sich hier über die Embryonalperiode hinaus erhalten und besteht das ganze Leben hindurch. Joseph (Berlin).

**P. Cerfontaine.** Recherches sur le système cutané et sur le système musculaire du lombric terrestre. Bruxelles 1890.

**F. Guitel.** Sur la structure de la peau de la Baudroie (Lophius piscatorius) et des terminaisons nerveuses de sa ligne latérale. Arch. de Zool. expér. (2) VIII, 4, p. XXXIII.

**E. Jourdan.** Sur un tissu épithélial fibrillaire des Annélides. Compt. rend. CXI, 22, p. 825.

**L. Pfeiffer.** Ueber einige neue Formen von Miescher'schen Schläuchen mit Mikro-, Myxo- und Sarkospiridieninhalt. Virchow's Arch. (12), II. 3, S. 552.

**E. Neumann.** Ueber Amyloiddegeneration des Fettgewebes. Centralbl. f. allgem. Path. I, 24, S. 761.

**M. Cazin.** Contribution à l'étude des dégénérescences cellulaires. Journ. de l'anatomie et de la physiologie. XXVI, 6, p. 593.

**M. Sternberg.** Ein bisher nicht beschriebener Canal im Keilbein des Menschen und mancher Säugethiere. His-Braune's Arch. 1890, Nr. 5/6, S. 304.

**L. Maggi.** Intorno al canale cranio-faringeo in alcuni rosicanti. Real. Ist. Lomb. Rend. XXIII, 17, p. 719.

c) Chemisches.

**A. Colson.** Sur diverses réactions endothermiques et exothermiques des alcalis organiques. Compt. rend. CXI, 23, p. 884.

**Th. Fairley.** On the detection and separation of minute quantities of hydrogen dioxide. The Chemical News 1890, No 1615, p. 227.

**J. C. Tresh.** The estimation of nitrites in potable waters. The Chemical News. 1890, No 1613.

**F. Stohmann.** Calorimetrische Untersuchungen über die Fette und einige Fettsäuren. Journ. f. pr. Chem. N. F. XLII, 6 und 7, S. 361.

**Th. Poleck.** Ueber deutsches und türkisches Rosenöl; vorl. Mitth.; Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3554 bis 3555 (Ersteres enthielt circa 5 Procent Aethylalkohol, kein Terpen; beide enthalten einen Alkohol $C_{10} H_{18} O$.)

**F. W. Semmler.** IV. Ueber das in der Asa foetida enthaltene ätherische Oel. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII. S. 3530 bis 3533. (Verf. hat drei Terpene durch Einwirkung von K und Na daraus isolirt.)

— V. Ueber indisches Geraniumöl Geraniumaldehyd und Geraniumsäure. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S 3556 bis 3557. (Geraniol lässt sich zu einem Aldehyd $C_{10} H_{16} O$, und dieses zu einer Säure $C_{10} H_{16} O_2$ oxydiren.)

**E. Aubert.** Note sur les acides organiques chez les plantes grasses. Bull de la Soc. Bot. de France. (2), XII, 3, p. 135.

**P. Marfori.** Sulle trasformazioni di alcuni acidi della serie ossalica nell' organismo dell' uomo. Ann. di Chim. e di Farmacol XII, 5, p. 250.

**F. Collischonn.** Ueber die gebräuchlichen Methoden zur quantitativen Bestimmung des Accetons. Z. f. analyt. Chem. XXIX, 5, S. 562.

**E. Fischer** und **O. Piloty.** Ueber kohlenstoffreichere Zuckerarten aus Rhamnose. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3827. (Berichtigung von Druckfehlern in der Abhandlung eod. loco XXIII, S. 3102; spec. Drehung $[\alpha]_D^{20}$ des Rhamnohexyts $= + 14 \cdot 0^0$)

**H. Thierfelder.** Ueber die Reduction der Glykuronsäure durch Natriumamalgam. Zeitschr. f. physiol. Chem. XV. 1, S. 71. (Es wurde das schön krystallisirende Lacton einer Säure von der Formel $C_6 H_{12} O_7$ erhalten, deren genaue Indentificirung mit einer der bekannten Säuren wegen Mangel an Material bisher noch nicht gelang. Röhmann (Breslau.)

**E. O. v. Lippmann.** Gummiartige Ausschwitzung an Zuckerrüben. Ber. d. Dtsch. chem. Ges XXIII, S. 3564 bis 3566. (Dieselbe bestand aus einem Gummi, welcher bei der Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure Arabinose und Galakton lieferte.)

**E. Bourquelot.** Sur la nature et les proportions des matières sucrées contenues dans les champignons à différents âges. Journ. de Pharm. et de Chim. XXII, 11, p. 497.

**R. Ferry.** Recherches sur les matières sucrées contenues dans les champignons. Rev. Mycol. 1890, p. 136. (Besprochen im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 48, S. 323.)

**H. Zeehuisen** Onderzoek naar de betrouwbaarheid der Fehling'sche en Nijlander'sche proeven. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1890, p. 461.

**J. B. Haycraft** and **C. W. Doggan.** On the coagulation of egg and serum albumen, vitellin and serum globulin by heat. Roy. Soc. Edinb. XVI, p. 361.

**E. Külz.** Zur Kenntniss des Cystins. Zeitschr f. Biologie 27 (IX). 3, S. 415. (K. theilt mit, dass er bei der Verdauung von Fibrin durch Pankreas unter den Verdauungsproducten Cystin gefunden hat.) F. Röhmann.

**A. Denayer.** Sur les produits de transformation des albumines soumises aux pressions de vapeur en vase clos. Compt. rend. de la station de brasserie de Gand I, p. 5.

**B. Werigo.** Ueber das Harnack'sche aschenfreie Albumin. Pflüger's Archiv, XLVIII, 3 u. 4, S. 127. (Das Referat erscheint im nächsten Jahrgang.)

**E. Drechsel.** Ueber die Bildung von Harnstoff aus Eiweiss. Ber. d. Dtsch. chem. Ges. 1890, H. 14, S. 3096.

**J. Pfannenstiel.** Ueber die Pseudomucine der cystischen Ovariengeschwülste. Tübingen 1890.

**A. Biedermann** und **R. Lepetit.** Ueber die Indigosynthese aus Anilidoessigsäure; Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3289 bis 3291. (Beim Schmelzen von Anilin, Monochloressigsäuren und Aetznatron werden kleine Mengen Indigo gebildet.)

**A. Ladenburg.** Ueber das Diäthylendiamin (Piperazin). Ber d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3740 bis 3741. (L. theilt mit, dass er aus dem früher von ihm dargestellten Diäthylendiamin ein Benzoylderivat dargestellt hat, welches sich als mit dem von v. Hofmann aus Diäthylendiamin erhaltenen identisch erwies. Verf. will auch das Spermin mit dem Diäthylendiamin verbinden.) E. Drechsel (Leipzig).

**A. W. v. Hofmann.** Neue Untersuchungen über die Aethylenbasen. Berl. akad. Sitzber. 1890. L, S. 1267.

**S. Gabriel.** Zur Kenntniss bromhaltiger Amine aus der Fettreihe. Berl. akad. Sitzber. 1890. L, S. 1281.

**A. Partheil** Ueber das Cytisin; Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3201 bis 3203. (Dasselbe bildet ein krystallisirbares Chloroplatinat und Chloraurat und hat die Formel $C_{11} H_{14} N_2 O$, ist demnach mit dem Ulexin isomer oder identisch).

**E. Schmidt.** Ueber Berberisalkaloide. Archiv der Pharmacie 1890. Nr. 11, S. 596.

**R. Gaze.** Ueber Berberin und Hydroberberin. Archiv der Pharmacie 1890, Nr. 11, S. 604.

**W. H. Perkin.** On Berberine. Part. II, Journ. of the Chem. Soc. London 1890, No 12, p. 993.

**E. Bocchiola.** Ricerche chimiche sulla radice di colombo. Ann. di Chim. e di Farmacol. XII, 4, p. 188.

**H. Meyer.** Ueber den wirksamen Bestandtheil des Ricinusöls. Archiv f. exp. Path. XXVIII, 1/2, S. 145.

**C. Schotten.** Ueber die Einwirkung von Säurechloriden auf Basen bei Gegenwart von Alkali; Ber. d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3430 bis 3431. (S. macht, im Hinblick auf eine Abhandlung von W. Marckwald, darauf aufmerksam, dass die Methode, Benzoylverbindungen durch Einwirkung von Benzoylchlorid auf Basen bei Gegenwart von wässeriger Alkalilauge darzustellen, nicht von E. Baumann, sondern von ihm zuerst angewandt und beschrieben worden ist, und dass demnach die Bezeichnung derselben als „Baumann'sche Reaction", die jetzt vielfach angewendet wird, irrig ist.) E. Drechsel (Leipzig).

**M. Jaffé.** Ueber das Verhalten des Santonins im thierischen Stoffwechsel. Zeitschr. f. klin. Med. XVII., Suppl., S. 7.

**A. Colson.** Réactions des sels alcaloides. Journ. de Pharm. et de Chim. XXII, 10, p. 449.

**A. Letellier.** Recherches sur la pourpre produite par le Purpura lapillus. Arch. de Zool. expérim. (2) VIII, 3. p. 361.

**J. J. Abel.** Bemerkungen über die thierischen Melanine und das Hämosiderin. Virchow's Archiv (11), X, 2, S. 204.

**M. Nencki.** Ueber Zersetzungsproducte des Eiweisses und ihre Beziehung zur Farbstoffbildung im Thierkörper. Correspbl. f Schweizer Aerzte, XX, 23, S. 755.

**H. Rosin.** Ueber das Indigoroth (Indirubin). Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 53, S. 1201.

**E. Salkowski.** Ueber fermentative Processe in den Geweben. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, Nr. 5/8, S. 554.

**H. de Marbaix** et **J. Denys.** Nouvelles recherches sur la digestion chloroformique. La Cellule VI, 1, p. 1.

**J. Latschenberger.** Ueber die Wirkungsweise der Gerinnungsfermente. Abdr. a. d. „Centralbl. f. Physiologie" IV, 1; Oesterr. Zeitschr. f. wissensch. Veterinärk. IV, 1, S. 37.

**H. Stern.** Die Zersetzung animalischer Materie Milwaukee, Wis. 1890, Freidenker, 14 Seiten, 8⁰.

**E. Hartnack.** Studien über das sogenannte aschefreie Eialbumin. Ber d. Dtsch. chem. Ges. XXIII, S. 3745 bis 3752. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

*d)* Pharmakologisches.

**H. Teuscher.** Beiträge zur Desinfection mit Wasserdampf. Zeitschr. f. Hygiene IX, 3, S. 492.

**Behring.** Ueber Desinfection, Desinfectionsmittel und Desinfectionsmethoden. Zeitschr. f. Hygiene IX, 3. S. 395. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**O. Boer.** Ueber die Leistungsfähigkeit mehrerer chemischer Desinfectionsmittel bei einigen für den Menschen pathogenen Bacterien. Zeitschr. f. Hygiene IX, 3, S 479.

**R. Kubeler.** Zur Pharmakodynamik des Antimonwasserstoffes. Arch. f. exp. Path. XXVII, 6 S. 451. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**S. V. Laborde.** Recherches expérimentales sur l'action propre et comparée du strontium et de ses sels sur l'organisme Deuxième série d'expériences: effets comparés de l'absorption alimentaire des sels de strontium et de potasse. C R. Soc Biologie. 13 Dec. 1890, p. 708. (Verfasser bestätigt seine früheren Angaben über die Innocuität und die diuretische Wirkung der Strontiumverbindungen, die umsomehr auffallend erscheinen, da die sehr nahe verwandten Barytsalze bekanntlich äusserst giftig sind.) Léon Fredericq (Lüttich).

**J. Munk.** Ueber die Wirkungen der Seifen im Thierkörper. Du Bois-Reymond's Arch. 1890, Suppl. S. 116. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**A. Peters.** Ueber die Resorption von Jodkalium in Salbenform. Centralbl f. klin. Med. XI, 51, S. 937.

**H. Stein.** Ein Beitrag zur Kenntniss der Ausscheidungsdauer des Quecksilbers. Wiener klin. Wochenschr. 1890, Nr. 52, S 1014.

**Galezowski.** De l'action de la Benzophénoneïde ou Pyoktanine, sur les ulcères rongeants de la cornée. C. R. Soc. de Biologie, 27 Déc. 1890, p. 735.

**J. Pohl.** Ueber die Bedingungen der Aufnahme und Vertheilung des Chloroforms im Organismus. Wiener klin. Wochenschr 1890, Nr 50, S. 980.

**E. Lawrie.** On Hyderabad Chloroform Commission and Prof. Wood's address on anaesthesia in Berlin The Lancet 1890, No 3509, p. 1143.

**J. C. Breve.** Chloroform and the Hyderabad commission. Philad. Med. News. LVII, 16, p. 381.

**D. W. Buxton.** On the administration of chloroform The Lancet 1890, No 3511, p. 1260.

**F. Hewitt.** Clinical observations upon respiration during anaesthesia. The Lancet 1890, No 3511, p. 1270.

**H. Kronecker.** Chloroform oder Aethernarkose? Correspbl. f. Schweizer Aerzte. XX, 22, S. 710.

**F. Schneider.** Ueber das Wesen der Narkosen im Allgemeinen mit besonderer Berücksichtigung der Bromäthernarkose. Dtsch. Monatschr. f. Zahnheilk. VIII, 5 und 6.

**Schmitt.** Les Camphres et leurs combinaisons avec le chloral. Le menthylate de chloral. C. R. Soc. de Biologie, 6 Déc. 1890, p 678.

**L. R. Regnier.** Les buveurs d'éther. Progrés. Med. 1890, No 48, p. 435.

**M. Greenwood.** On the action of Nicotin upon certain Invertebrates. The Journ. of Physiol. XI, Suppl. p. 573.

**L. Guinard** et **Milne-Edwards.** Action physiologique de la morphine chez le chat. Compt. rend. CXI, 25, p. 981.

**C. Lazzaro.** Parallelo farmacologico fra teobromina e caffeina. Ann. di Chim. e di Farmac. XII, 4, p. 177.

**Parisot.** Étude physiologique sur l'action de la caféine sur les fonctions motrices. Paris 1890, Steinheil. (Besprochen in Rev. de Méd. X, 12, p. 1041.)

**P. Albertoni.** Azione della cocaina sulla contrattilità del protoplasma. Ann. di Chim. e di Farmacol. XII, 6, p 305.

**B. Hofer.** Ueber die lähmende Wirkung des Hydroxylamins auf die contractilen Elemente. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. VII, 3, S 318.

**P. Mannheim.** Ueber das Cocaïn und seine Gefahren in physiologischer, toxikologischer und therapeutischer Beziehung. Zeitschr. f. klin. Med. XVIII, 3/4, S. 380

**A. Gürber.** Untersuchungen über die physiologischen Wirkungen der Lupetidine und verwandter Körper und deren Beziehungen zu ihrer chemischen Constitution. Du Bois-Reymond's Arch. 1890, No 5/6, S. 401. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**J. Gaule.** Beziehungen zwischen Molekulargewicht, Molekularstructur und physiologischer Wirkung. Du Bois-Reymond's Arch. 1890, Nr. 5/6, S. 478. (Bericht nächsten Jahrgang)

**R. v. Engel.** Ueber das Protopin. Arch. f. exp. Path. XXVII, 6, S. 419. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**J. Neuberger.** Ueber die Wirkungen des krystallisirten Podophyllotoxins. Arch. f. exp. Path. XXVIII. 1/2, S. 32. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**G. Filomusi Guelfi.** Sulla prova fisiologica negli avelenamenti per alcaloidi midriatici. Riv. sp. di Med leg. XVI, 4, p. 255.

**L. Hugonnencq.** Traité des poisons. Paris 1890. G. Masson. (Besprochen in Gaz. hebdom. de Méd. 1890. No 51, p. 610.)

**Lailler.** Toxicité de la glycérine. C. R. Soc. de Biologie. 27 Déc. 1890, p 742. (Toxicität des Glycerins für Canarienvögel. Aehnliche Symptome wie bei der acuten Alkoholvergiftung.) Léon Fredericq (Lüttich).

**P. Antze.** Lolium temulentum in pharmakognostischer, chemischer, physiologischer und toxikologischer Hinsicht. Arch. f. exp. Path. XXVIII, 1/2, S. 126.

**M. Nencki** und **H. Sahli** Die Enzyme in der Therapie. Correspbl. f Schweizer Aerzte. XX, 23, S. 737.

**G. Bufalini** Dell' influenza dei sali ammoniacali e dell' asparagina sul diabete. Ann. di Chim. e di Farmacol. XII, 4 p. 199.

**A. Hoffmann.** Ueber die therapeutische Anwendung des Diuretin (Theobrominnatrium-Natriumsalicylat). Arch. f. exp. Path. XXVIII, 1/2, S. 1. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**W. Fleiner.** Ueber die diuretische Wirkung des Calomels bei renalem Hydrops. Berl. klin. Wochenschr. 1890, Nr. 48, S. 1105

**A. Maggiora.** Contributo allo studio dell' azione fisiologica del massaggio. Giorn. della R. Soc. Ital. d'Igiene. Milano 1890, XII, 11/12, p. 631

**G. N. Stewart.** Electrolysis of animal tissues with special reference to electrotherapeutics. Studies from the Physiol. Lab. of Owens College Manchester I, p. 124.

**Brown-Séquard.** Nouvelles remarques sur le liquide testiculaire. C. R. Soc. de Biologie, 20 Déc. 1890, p. 717. (1. Die Wirksamkeit des wässerigen Hodenextractes wird durch Einwirkung der Magenverdauung vollständig vernichtet. Man kann also nicht daran denken, diese Flüssigkeit oder Hodensubstanz per os in den Organismus einzuführen. 2. Injectionen von Hodenextract hat einen sehr günstigen Einfluss auf den Verlauf der Lungentuberculose [Beobachtungen von Dr. Goizet in Paris und von Dr. Uspensky in St Petersburg].)
Léon Fredericq (Lüttich).

### *e)* Botanisches.

**C. Aschoff.** Ueber die Bedeutung des Chlors in der Pflanze. Landw. Jahrb. 1890, S. 113. Mit 3 Tafeln. (Das Referat erscheint im nächsten Jahrgang.)

**Th. de Saussure.** Chemische Untersuchungen über die Vegetation. 1. u. 2. Hälfte 1804 Ostwald's Classiker der exacten Wissenschaften Nr. 15 u. 16. Leipzig 1890, W. Engelmann.

**J. Boehm.** Umkehrung des aufsteigenden Saftstromes. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. VIII, 9, S. 311. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

— Die Wasserversorgung transspirirender Pflanzen. Botan. Centralbl. 1890, Nr. 50, S. 355; Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. VIII, 9, S. 313.

— Ein Schulversuch über die Wasserversorgung transspirirender Blätter. Bericht d. Dtsch. bot. Ges. 1890, VIII, 9. (Das Referat erscheint im nächsten Jahrgang.)

**W. Palladin.** Transspiration als Ursache der Formänderung etiolirter Pflanzen. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. VIII, 10, S. 364.

**H. Jumelle.** Influence des anesthésiques sur la transpiration des végétaux. Rev. gén. de Bot. II, p. 417.

**F. G. Kohl.** Zur physiologischen Bedeutung des oxalsauren Kalkes in der Pflanze. Botan. Centralbl. 1890, Nr. 50, S. 337.

**E. Hotter.** Ueber das Vorkommen des Bor im Pflanzenreich und dessen physiologische Bedeutung. Landw. Vers.-Stat. XXXVII, S. 437. (Besprochen im Bot. Centralbl. 1890, Nr. 51, S. 402.)

**M. Singer.** Ueber die Entdeckung des Phloroglucins in der Pflanze. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges VIII, 10, S. 343.

**Th. Waage.** Ueber das Vorkommen und die Rolle des Phloroglucins in der Pflanze. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges VIII, 8, S. 250.

**K. Bauer.** Untersuchungen über gerbstoffführende Pflanzen. Oesterr. bot. Zeitschr. 1890, S. 53. (Besprochen im Bot. Centralbl. 1890, Nr. 50, S. 364.)

**E. R. Saunders.** On the structure and function of the septal glands in Kniphofia. Ann. of Botany V, 17, p. 11.

**M. Greshoff.** Carpaïne, het alcaloid der Papaija-bladen, Carica Papaija. L. Eerste verslag van het onderzoek naar de plantenstoffen van Nederlandsch-Indië. Batavia Landsdrückerij 1890.

**W. Detmer.** Untersuchungen über Pflanzenathmung und über einige Stoffwechselprocesse im vegetabilischen Organismus. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. VIII, 8, S. 226. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**Kreusler.** Kohlensäureeinnahme und -Ausgabe pflanzlicher Blätter bei höheren Temperaturen und die Frage der sogenannten postmortalen Athmung. Verh. d. naturhist. Ver. d. Rheinl. XLVII, Sitzber. S. 54. (Besprochen im Bot. Centralbl. 1890, Nr. 46, S. 227.)

**W. N. Hartley.** The spectra of blue and yellow chlorophyll with some observations on leaf green. The Chemical News 1890, No 1619, p. 280.

**H. Bredow.** Beiträge zur Kenntniss der Chromatophoren. Jahrb. f. wiss. Bot. XXII, 3, S. 349.

**H. Devaux.** Les échanges gazeux d'un tubercule représentés schématiquement par un appareil physique. Bull. de la Soc. Bot. (2), XII. 5, p. 257.

— Atmosphère interne des tubercules et racines tuberculeuses. Bull. de la Soc. Bot. (2), XII. 5, p. 272.

**W. Sapoznikow.** Die Bildung der Kohlehydrate in den Blättern und ihre Wanderung in der Pflanze. Moskau 1890 (Besprochen im Bot. Centralbl 1890, Nr. 48, S. 284; Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. VIII, 8, S. 233.)

**O. Loew.** Ernährung von Pflanzenzellen mit Formaldehyd. Botan. Centralbl. 1890, Nr. 48, S. 315.

**L. Guignard.** Sur la localisation des principes actifs dans la graine des Crucifères. Compt. rend. CXI, 24, p. 920

**A. Tschirsch.** Contribution à l'étude physiologique et biologique des graines. Arch. d. sc. phys. et natur XXIV, 11, p. 490.

**Prillieux.** Anciennes observations sur les tubercules des racines des légumineuses. Compt. rend. CXI, 24, p. 926; Bull. de la Soc. Bot. (2), XII, 5, p. 285.

**G. Frank** und **B. Otto.** Untersuchungen über Stickstoffassimilation in der Pflanze. Ber. d. Dtsch. Bot Ges VIII, 9, S. 331.

**W. O. Atwater** and **C. D. Woods.** The acquisition of atmospheric nitrogen by plants. Amer. Chem. Journ. XII, 8, p. 526

**E. Laurent.** La reduction des nitrates en nitrites par les graines et les tubercules. Bull. de l'Ac. roy. des Sciences de Belg. (3), XX, 11, p. 478.

**A. Fischer.** Ueber den Einfluss der Schwerkraft auf die Schlafbewegungen der Blätter. Bot. Zeitg. 1890, Nr. 42 bis 44. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**A. Hansgirg.** Ueber die Verbreitung der karpotropischen Nutationskrümmungen der Kelch-, Hüll- und ähnlicher Blätter und der Blüthenstiele. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. VIII, 10, S 345.

— Beiträge zur Kenntniss über die Verbreitung der Reizbewegungen und der nyctitropischen Variationsbewegungen der Laubblätter. Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. VIII, 10, S. 355

**H. Devaux.** Enracinement des bulbes et géotropisme. Bull. de la Soc. Bot. de France (2), XII, 3, p. 155

**H. Léveillé.** Action de l'eau sur les mouvements de la sensitive. Bull. de la Soc. Bot. de France (2), XII, 3, p. 153.

**M. W. Beyerinck.** Culturversuche mit Zoochlorellen, Lichenengoniden und anderen niederen Algen. Bot. Zeitg 1890, Nr. 45 bis 48. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
**H. Klebahu.** Studien über Zygoten, I. Die Keimung von Closterium und Cosmarium. Jahrb. f. wiss. Bot. XXII, 3, S. 415.
**J. Behrens.** Einige Beobachtungen über die Entwickelung des Oogons und der Oosphäre von Vaucheria. Ber. d. Dtsch. bot. Ges. VIII, 9, S. 314.
**A. Artari.** Zur Entwickelungsgeschichte des Wassernetzes. (Hydrodictyon Utriculatum, Roth.) Bull. de la Soc. Imp. des Nat. de Moscou 1890, No 2, p 239.
**V. Chmielevsky.** Eine Notiz über das Verhalten der Chlorophyllbänder in den Zygoten der Spirogyraarten. Botan. Zeitg. 1890, Nr. 48. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
**Gréhant** et **Quinquaud.** Recherches sur la respiration et sur la fermentation de la levure de grains. Ann. des Sc. nat. Zoologie X, 4/6, p. 269.
**A. Fernbach.** Sur l'invertine ou sucrase de la levure. Ann. de l'Inst. Pasteur 1890, No 10, p. 641.
**E. Chr. Hansen.** Neue Untersuchungen über den Kreislauf von Saccharomyces apiculatus. Chem. Centralbl. 1890, II, 18, S. 757.
**W. Zopf.** Die Pilze in morphologischer, biologischer und systematischer Beziehung. E. Trewendt. Breslau 1890 (Besprochen in der Bot. Zeitg. 1890, Nr. 43, S. 702.)
**F. Elfving.** Studien über die Einwirkung des Lichtes auf die Pilze. Helsingfors 1890. (Bericht im nähchsten Jahrgang.)

### *f)* Bacteriologisches.

**Rubner.** Beitrag zur Lehre von den Wasserbacterien. Arch. f. Hygiene XI, 4, S. 365.
**L. A. Nékám.** Ueber die Untersuchung der organischen Substanzen der Luft. Arch. f. Hygiene XI, 4, S. 396.
**S. Botkin.** Eine einfache Methode zur Isolirung anaërober Bacterien. Zeitschr. f. Hygiene IX, 2, S. 383.
**J. Reimers.** Ueber den Gehalt des Bodens an Bacterien. Inaug.-Diss. Jena.
**E. Noniewicz.** Ueber die innere Constitution des Bacillus diphtheriae und des Bacillus mallei und über verbesserte Färbungsmethode der Rotzbacillen in den Geweben. Dtsch. Zeitschr. f. Thiermed. XVII, 2/3, S. 196.
**v. Schrön.** Zur Genese der Mikroorganismen. Allg. Wiener med. Wochenschr. 1890, Nr. 37, S. 435.
**V. Babes.** Ueber Variabilität und Varietäten des Typhusbacillus. Zeitschr. f. Hygiene IX, 2, S. 323.
**L. Pfeiffer.** Vergleichende Untersuchungen über Schwärmsporen und Dauersporen bei den Coccidieninfectionen und bei Intermittens. Fortschr. d. Med. VIII, 24, S. 939.
**P. Dietel.** Ueber den Generationswechsel von Uromyces lineolatus. Hedwigia XXIX, Nr. 3.
**M. W. Beyerinck.** Over lichtvoedsel en plastisch voedsel van Lichtbacterien. Kon. Akad. van Wetenschappen. Afdeeling Natuurkunde (2), VII, p. 239. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol VIII, 20 u. 21.)
— Künstliche Infection von Vicia Faba mit Bacillus radicicola. Ernährungsbedingungen dieser Bacterie. Botan. Zeitg. 1890, Nr. 52, S. 838.
**E. Bonardi** und **G. Gerosa.** Neue Untersuchungen über die Wirkung einiger physikalischer Bedingungen auf das Leben der Mikroorganismen. Atti della R. Acc. dei Lincei. Memorie (4), V, p. 322. (Besprochen in d. Naturwiss. Rundsch. V, 51, S. 658.)
**B. Krüger.** Die physikalische Einwirkung der Sinkstoffe auf die im Wasser befindlichen Mikroorganismen. Inaug.-Diss. Jena.
**Santori.** L'influenza della temperatura sull'azione microbicida della luce. Bull. d. R. Acc. Med. di Roma XVI, 6/7, p. 386. (Besprochen im Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 23, S. 737.)
**G. Tizzoni** und **G. Cattani.** Ueber die Widerstandsfähigkeit der Tetanusbacillen gegen physikalische und chemische Einwirkungen. Arch. f. exp. Path. XXVIII, 1/2, S. 41.
**T. Carbone.** Ueber die von Proteus vulgaris erzeugten Gifte. Centralbl. f. Bacteriol. VIII, 24, S. 768; Rif. med. VI, 202.
**B. Gosio** e **A. Sclavo.** Contributo allo studio delle fermentazioni bacteriche. Riv. d'igiene e sanità publ. 1890, 12/13, p. 449.

**A. Lewandowski**. Ueber Indol- und Phenolbildung durch Bacterien. Deutsche med. Wochenschr. 1890 Nr 51, S. 1186.

**A. Hammerschlag**. Bacteriologisch-chemische Untersuchungen über Tuberkelbacillen. Centralbl. f. klin. Med. XII. 1, S. 9.

**A. Gilbert** und **J. Girode**. Contribution à l'étude bactériologique des voies biliaires. C. R. Soc. Biologie, 27 Déc. 1890 p. 739. (Nur in pathologischen Fällen, z. B. wenn der Strom der Galle unterbrochen oder verlangsamt ist, findet man in dieser Flüssigkeit Mikroben, namentlich Escherich's Bacterium coli commune. [Einwanderung aus dem Darm in die Gallenwege].)

Léon Fredericq (Lüttich).

**Bouchard**. Angiocolite suppurée d'origine microbienne. C. R. Soc. Biologie, 27 Déc. 1890, p. 742.

**S. Pansini**. Bacteriologische Studien über den Auswurf. Virchow's Archiv (12) II, 3, S. 424.

*g)* Infection und Immunität.

**H. Buchner**. Die Bacterienproteïne und deren Beziehung zur Entzündung und Eiterung. Centralbl. f. Chir XVII, 50, S. 953.

**F. Gärtner**. Beitrag zur Aufklärung des Wesens der sogenannten Prädisposition durch Impfversuche mit Staphylokokken. Beitr. z. path. Anat IX, 2, S. 241.

**G. Tizzoni** und **G. Cattani**. Untersuchungen über das Tetanusgift. Arch. f. exp. Path. XXVII, 6, S. 432 (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**Roque** et **G. Lemoine**. Recherches sur la toxicité urinaire dans l'impaludisme. Revue de Méd X, 11, p. 926.

**J. V. Laborde** et **Charrin**. Signes fonctionnels de lésions encéphaliques multipliées chez le lapin, à la suite de la maladie pyocyanique. C. R Soc. de Biologie. 22 Nov. 1890. p. 654

— — Lésions encéphalo-cérébrales localisées, répondant aux troubles fonctionnels observés au cours de la maladie pyocyanique. C. R. Soc. de Biologie. 6 Déc. 1890, p. 683.

**F. Wesener**. Zur Frage der Uebertragbarkeit der Lepra. Beitr. zur path. Anat. IX, 2, S. 380.

**Bostroem**. Untersuchungen über die Aktinomykose des Menschen. Beitr. z. path. Anat. IX, 1, S. 1.

**W. Russell**. An address on a characteristic organism of Cancer Brit. Med. Journ. 1890, No 1563, p. 1356; The Lancet 1890, No 3511, p. 1259.

**Mégnin**. Sur la gale des oreilles des Lapins. C. R. Soc. de Biologie. 13 Déc. 1890, p 703. (Abbildungen des Psoroptes communis, dessen Gegenwart bei Kaninchen eine Krankheit des ductus auditorius externus bedingt.)

Léon Fredericq (Lüttich).

**Danilewski**. Contribution à l'étude des phagocytes. Ann. de l'Inst. Pasteur 1890, No 7, p. 432. (Besprochen im Centralbl f. Bacteriol. VIII, 22, p 710.)

**P. Baumgarten**. Ueber die Herkunft der in Entzündungsherden auftretenden lymphkörperchenartigen Elemente (Lymphocyten). Centralbl. f allg Path I, 24, S. 764.

**H. Buchner**. Die chemische Reizbarkeit der Leukocyten und deren Beziehung zur Entzündung und Eiterung. Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 47, S. 842; Berl. klin. Wochenschr. 1890, Nr. 47, S. 1084.

**E. A. v. Schweinitz**. The production of immunity with the chemical substances formed during the growth of the bacillus of hog-cholera. Philad. Med. News. LVII, 14, p. 332.

**Behring** und **Kitasato**. Ueber das Zustandekommen der Diphtherie-Immunität und der Tetanus-Immunität bei Thieren. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 49 und 50.

**L. Brieger** und **C. Fränkel**. Immunisirungsversuche bei Diphtherie. Berl. Klin. Wochenschr. 1890, Nr. 49, S 1133.

**A. Maffucci**. Ueber die Wirkung der reinen sterilen Culturen des Tuberkelbacillus Centralbl. f. allg Path. I. 26, S. 825.

**T. Courmont**. Sur la vaccination antituberculeuse. C. R. Soc. de Biologie, 6 Déc. 1890, p. 678.

**Rondeau**. La transfusion du sang comme procédé général d'immunité vaccinale. C. R. Soc. de Biologie, 6 Déc. 1890, p 675.

**M. Ogata** und **Jasuhara.** Ueber den Einfluss einiger Thierblutarten auf Milzbrandbacillen. Mitth. d. Med. Fac. d. kais. Japan. Univ. Tokio 1890. (Besprechung im nächsten Jahrgang.)

**Giacomo Tria.** Sul modo di comportarsi del tessuto muscolare in alcune infezioni. Contributo allo studio delle influenze battericide essistenti nell' organismo sano Rend. della R. Ac. delle Scienze Fisiche e Matem. Sett-Nov. 1890. (Besprechung im nächsten Jahrgang.)

**Straus, Chambron, Ménard, Chauveau.** Recherches expérimentales sur la vaccine chez le veau. Compt rend. CXI, 25, p. 978; C. R. Soc. de Biologie, 20 Déc. 1890, p. 721.

**Arloing.** L'extinction des épidémies. Rev. scient. 1890, II, 23, p. 713.

*h)* Zoologisches.

**E. Häckel.** Planktonstudien. Jen. Zeitschr. f. Naturw. N. F. XVIII, 1/2, S. 232.

**H. de Lacaze-Duthiers.** De la valeur relative de quelques procédés d'investigation en anatomie comparée. Arch. de Zool. expér. (2), VIII, 4 p 617.

**M. Verworn** Biologische Protistenstudien. II, Zeitschr. f. wiss. Zool. I, 3. S. 443.

**H. Driesch.** Heliotropismus bei Hydroïdpolypen. Zool. Jahrb. Abth. f. Systematik, Geogr. und Biol. V, 1. S. 147. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**M. Nussbaum.** Die Umstülpung der Polypen. Erklärung und Bedeutung dieses Versuches. Arch. f. mikr. Anat. XXXV. S. 111. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**A. Weismann.** Bemerkungen zu Ischikawa's Umkehrungsversuchen an Hydra. Arch. f. mikros. Anat. XXXVI, S 627.

**G. v. Koch.** Kleinere Mittheilungen über Anthozoen. Morphol. Jahrb. XVI, 4, S. 686.

**H. Prouho.** Du role des pédicillaires gemmiformes des Oursins. Arch. de Zool. expèr. (2) VIII, 4, p. XLII.

**E. Penard.** La chlorophylle dans le règne animal Arch. de sc. phys. et nat. XXIV, 12, p. 639 (Der Autor kommt zum Schluss: Selbstgebildetes Chlorophyll fehlt Thieren vollkommen.)

**Fabre-Domergue.** Sur quelques particularités d'organisation du Trachelius ovum. C. R. Soc de Biologie, 6 Déc. 1890, p. 685.

**A. Railliet** et **A. Lucet.** Observations sur quelques Coccidies intestinales. C. R. Soc. de Biologie. 29 Nov. 1890, p. 660.

**C. Phisalix.** Sur un Nématode nouveau, parasite du poumon chez le dauphin. Filaria semi-inclusa (nov. sp.). C. R. Soc. de Biologie, 29 Nov. 1890, p. 661.

**O. W Beyer.** Der Giftapparat von Formica rufa, ein reducirtes Organ. Jen. Zeitschr. f. Naturw. N. F. XVIII, 1/2, S. 26

**G. Carlet.** Mémoire sur le venin et l'aiguillon de l'abeille Ann. des Sc nat Zoologie IX, 1, p. 1.

**V. Ragotzi.** Ueber die Wirkung des Giftes von Naja tripudians. Virchow's Arch. (12) II, 2, S. 201. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**L. A. Waddell.** An inquiry into the effect of serpent venom upon the serpents themselves. Scientif. Mem. by Med. Officers of the Army of India 1889, Part 4. (Besprochen im Centralbl. f. allg. Gesundheitspflege IX, 1, S. 42.)

**J. Eismond.** Zur Frage über den Saugmechanismus bei Suctorien. Zool. Anz. XIII, 352, S 721.

**E. B. Poulton.** La relation entre la couleur du milieu et la couleur des larves de lépidoptères. Rev. scientif 1890, II, 24, p. 754.

**J. Bonnier.** Le dimorphisme des mâles chez les Crustacés amphipodes. Compt. rend. CXI, 25, p. 987.

**M. C. Piepers.** Les vols de lépidoptères et leur signification. Natuurk. Tijdschr. van Neederl. Indie (Besprochen in Rev scientif. 1890, II, 25, p. 788.

**H. Goldstein.** Beiträge zur Kenntniss des Eizahnes bei den Reptilien. Verh. d. Dtsch. odontol. Ges. II, 2, S. 153.

**Busch.** Ueber das gegenseitige Verhalten der Hörner und Zähne in der Classe der Säugethiere Verh. d. Dtsch. odontol. Ges. II, 1, S. 72.

**G. Pouchet.** Deux échouages de grands Cétacés au VII^e^ et au IX^e^ siècle. C. R. Soc. de Biologie, 6 Déc. 1890, p. 686.

— A propos de deux Photographies de baleine franche (Balcena Biscayensis). C. R. Soc. de Biologie, 13 Dec. 1890, p, 705. (Verf. hebt die grosse Bedeutung hervor von guten photographischen Abbildungen als von diagnostischem Werth bei den specifischen Bestimmungen der Cetaceen.)

Léon Fredericq (Lüttich).

## II. Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**R. Mayeda**. Ueber die Kaliberverhältnisse der quergestreiften Muskelfasern. Zeitschr. f. Biol. N. F. IX, 1, S. 119. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**L. Ranvier**. Des éléments musculaires et des éléments élastiques de la membrane rétrolinguale de la grenouille. Compt. rend. CX, 10, p. 504.

— Observation microscopique de la contraction des fibres musculaires vivantes, lisses et striées. Compt. rend. CX, 11, p. 613.

**W. Stirling**. On red and pale muscles of Fishes. Studies from the Physiol. Laboratory of Owens College. Manchester I, p. 1.

**S. Trinchese**. Contribuzione alla conoscenza dei fusi muscolari. R. Acc. delle Scienze Bologna. Memoire (7), X, 4, p. 715.

**C. F. Marshall**. Further observations on the histology of striped muscles. Studies from the Physiol. Lab. of Owens College. Manchester I, p, 207. (Besprochen in diesem Jahrg. d Centralbl., S. 385 nach Quartaly Journ. of Microscop. Science XXXI, 1, p. 65.)

— Observations on the structure and distribution of striped and unstriped muscles in the animal Kingdom and a theory of muscular contraction. Studies Owen's College III, p. 73.

**A. James**. Some new points in connection with muscle contraction. Roy. Soc. Proc. Edinb. XVI, p. 385.

**H. Dreser**. Ueber die Messung der durch pharmakologische Agentien bedingten Veränderung der Arbeitsgrösse und der Elasticitätszustände des Skeletmuskels. Arch. f. exp Path. XXVII, 1/2, S. 50.

**J. Gad** und **J. F. Heymans**. Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Leistungsfähigkeit der Muskelsubstanz. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, Suppl. S. 59. (Bericht im nächten Jahrgang).

**R. Blome**. Beiträge zur Chemie des quergestreiften Muskels. Arch. f. exper. Path. XXVIII, 1/2, S. 113. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**J. Munk**. Ueber Muskelarbeit und Eiweisszerfall. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, Nr. 5/6, S. 557. (Besprochen in diesem Jahrg., S. 303, nach Verh. d. physiol. Ges. zu Berlin 1880 bis 1899. Nr. 12.

**G. Weiss**. Expériences sur l'électrolyse des muscles. Rev. gén. d. sc. pures et appliquées. Paris 1890, I, p. 82.

**A. Borgherini**. Di un caso di atrofia muscolare precoce da lesione cerebrale. Riv. sperim. di Freniatria XVI, 4, p. 465.

**G. H. Cooke**. The action of various stimuli on non-striped muscle. Studies from the Physiol. Lab. of Owens College Manchester I, p. 178. (Besprochen in dies. Centralbl., S. 329, nach Journ. of anat. and physiol. XXIV, 2, p. 195.)

**A. H. Pilliet**. Sur les corpuscules neuromusculaires à gaines paciniennes. Journ. de l'anat. et de la physiol. XXVI, 6, p. 602.

**G. Negro**. Nuovo metodo di colorazione della terminazione nervosa motrice nei muscoli striati. Bull. dei Musei di Zool. ed Anat. comp. della R. Univ. di Torino V, No 76.

**J. Fajerstajn**. Recherches sur les terminaisons des nerfs dans les disques terminaux chez la grenouille. Arch. de Zool. éxpér. (2), VIII, 4, p 705.

**S. R. Cajol**. Coloration par la méthode de Golgi des terminaisons des trachées et des nerfs dans les muscles des ailes des insectes. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. VII, 3, S. 332.

**G. V. Ciaccio**. Sur les plaques nerveuses finales dans les tendons des vertébrés. Arch. Ital. de Biol. XIV. 1/2, p. 31. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**J. B. Haycraft**. Terminations of nerves in the nuclei of the epithelial cells of Tortoise-shell. The Quarterby Journ. of Microsc. Science XXXI, 4, p. 563

**J. Gad** und **F. Heymans**. Ueber das Myelin, die myelinhaltigen und myelinlosen Nervenfasern. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, Nr. 5/6, S. 530. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**H. Ambronn**. Das optische Verhalten markhaltiger und markloser Nervenfasern. Ber. d. math.-phys. Classe d. köngl. sächs. Ges. d. Wiss. 1890, S. 419. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**Quénn** et **Lejars**. Les artères et les veines des nerfs. Compt. rend. CXI, 17, p. 608.

**H. P. Bowditch.** Ueber den Nachweis der Unermüdlichkeit der Säugethiernerven. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, Nr. 5/6, S. 506. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**G. N. Stewart.** On the stimulation effects in a polarised nerve during and after the flow of the polarising current. Studies from the Physiol. Labor. of Owens College, Manchester, I, p 8. (Besprochen in diesem Centralbl. III, S. 702, nach Journ. of Physiol. X, p. 458.)

**E. Oehl.** Eccitazione dei nervi per derivazione di correnti voltaiche ed indotte Real. Ist. Lomb. Rend. XXIII, 18, p. 755.

**Courtade.** De l'excitation des nerfs lombaires de la grenouille par les courants galvaniques intermittents; lois qui en résultent et rôle de la direction des courants comparé à l'action propre de chaque pôle. Arch. de Physiol. (5), II, 3, p. 579.

**R. Brugia.** L' elettrotono in rapporto con la conduttività dei nervi motori dell' uomo. Riv. sperim. di Freniatria XVI, 3, p. 247.

**J. N. Langley** and **W. L. Dickinson.** Action of various poisons upon nerve-fibres and peripheral nerve-cells. The Journ. of Physiol. XI. Suppl., p. 509.

**Bonhöffer.** Ueber einige physiologische Eigenschaften dünn- und dickfaseriger Muskeln bei Amphibien. Pflüger's Archiv XLVII, S. 125.

**N. Wedensky.** De l'action excitatrice et inhibitoire du nerf en desséchement sur le muscle. Compt. rend. CXI, 25, p. 984.

**C. Apollonio.** Sulle correnti elettriche del muscolo e del nervo in riposo. Riv. sperim. di Freniatria XVI, 4, p. 456.

## III. Physiologie der speciellen Bewegungen.

**A. Froriep.** Anatomie für Künstler. Kurzgefasstes Lehrbuch der Anatomie, Mechanik, Mimik und Proportionslehre des menschlichen Körpers. Mit 39 Tafeln. 2. Aufl. Leipzig 1890. Breitkopf und Haertel.

**Fau.** Anatomie des formes du corps humain à l'usage des peintres et des sculpteurs. 1 Atlas in folio de 25 planches avec texte explicatif. Paris 1890. F. Alcan.

**H. v. Meyer.** Die Bestimmungsmethoden der Gelenkcurven. His-Braune's Archiv 1890. Suppl., S. 52.

**R. Fick.** Ueber die Form der Gelenkflächen. His-Braune's Archiv 1890, Nr. 5/6, S. 391.

**F. Graf Spee.** Die Verschiebungsbahn des Unterkiefers am Schädel. His-Braune's Archiv 1890, Nr. 5/6 S. 285.

**Lejars.** L'innervation de l'éminence thénar. Bull. de la Soc. Anat de Paris (5), IV, p. 433.

**A. Breglia.** Osservazioni e considerazioni sullo sterno-cleido-mastoideo dell' uomo. Rif. med. VI, p. 215.

**A. v. Korányi** und **F. Tauszk.** Beiträge zur Physiologie der von der Grosshirnrinde ausgelösten Bewegungen und Krämpfe. Intern. klin. Rundsch. 1890, Nr. 14. (Besprochen im Centralbl. f. klin. Med. XI, 52, S. 962.)

**Wolff.** Ueber Astasie und Abasie mit Demonstration eines Falles Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie XLVII, 3/4, S. 412.

**O. Liebreich.** Ueber die physikalische Function der Schwimmblase bei Fischen. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, Nr. 3/4, S. 360.

**F. Dahl.** Die Bewegung der fliegenden Fische durch die Luft. Zool. Jahrb. Abth. f. Syst. V, 4, S. 679.

**J. Demoor.** Recherches expérimentales sur la locomotion des Arthropodes. Compt. rend. CXI, 22, p. 839

## IV. Physiologie der Athmung.

**C. Hasse.** Die Formen des menschlichen Körpers und die Formänderungen bei der Athmung. II. Abth., Jena 1890, G. Fischer.

**Ahlfeld**. Ueber den ersten Athemzug des Neugeborenen. Festschr. z. 50jähr. Doctor-Jubelfeier des Herrn C. Ludwig. Marburg 1890.

**C. Verstraeten**. Modifications de la pression intra-abdominale pendant les mouvements respiratoires. Ann. de la Soc. de Méd. de Gand 1890, Oct., p. 270. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**Ch. Dennison**. Intrathoracic pressure in relation to disease. The American Lancet. 1890, No 11, p. 406.

**B. Chalmet**. Sur la non-existence d'une tendance au vide dans la plèvre à l'état normal Gaz. des hôp. 1890, p. 906.

**P. E. Livierato**. On the shifting of the apex-beat of the heart on respiration. Gaz. degli Ospitali, Sept. 21. 1890. (Besprochen in The London Medical Recorder 1890, Nov., p. 417.)

**W. Marcet**. Recherches sur les phénomènes chimiques de la respiration humaine. Arch. de la sc. phys. et nat. XXIV, 11, p. 446. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**C. Tannert**. Ueber die Aenderungen der Kohlensäureausscheidung des Thierkörpers nach den Tageszeiten und im Hungerzustande. Tübingen 1890.

**Chr. Bohr**. Ueber die Lungenathmung. Skand. Arch. f. Phys. II, 2/5, S. 241. (Kritisch besprochen von N. Zuntz in Fortsch. d. Med. VIII, 22, S. 856.)

**Canallero** e **S. Riva Rocci**. The respiratory function in those affected with diminution of the pulmonary surface. Giorn. intern. delle Science Med. 1890. (Besprochen in The London Medical Recorder 1890, Nov., p. 425.)

**Laborde**. Rapport sur le concours pour le prix Pourat en 1890: „Recherches expérimentales sur les centres respiratoires. Bull. de l'Acad. de Med. XXIV, 45, p. 611.

**J. Meltzer**. Some remarks on my hypothesis of the self-regulation of respiration and Dr. Cowl's discussion of it. New York Med. Journ. 1890, 22 Nov., p. 561.

**Sofia Marquise A. Ciceolini**. L'inspiration profonde active inconnue en physiologie. Par. 1890, G. Masson, 67, p. 8.

**J. Gad** und **Zagari**. Ueber Athemreflexe von den Hauptbronchien. Du Bois-Reymond's Arch. 1890, Nr. 5/6, S. 588.

**L. Joubin**. Recherches sur l'appareil respiratoire des nautiles. Rev. biol. du nord de la France. II, p. 409.

**C. v. Wistinghausen**. Ueber Tracheenendigungen in den Sericterien der Raupen. Zeitschr. f. wiss. Zool. XLIX, 4, S. 565.

**F. Plateau**. Les Myriopodes marins et la résistance des Arthropodes à respiration aérienne à la submersion. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. XXVI, 3, p. 236.

**H. Virchow**. Ueber Spritzlochkiemen von Acipenser und ihre Verbindung mit den Kopfgefässen. Du Bois-Reymond's Arch. 1890, Nr. 5/6, S. 586.

**J. W. Spengel**. Beitrag zur Kenntniss der Kiemen des Amphioxus. Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. u. Ontog. d Thiere. IV, 2, S. 257.

## V. Physiologie der thierischen Wärme.

**J. Tereg**. Die Lehre von der thierischen Wärme. Auf Grundlage der mechanischen Wärmetheorie, unter Berücksichtigung der pathologischen Verhältnisse bearbeitet. Berlin 1890, Parey.

**M. Rubner**. Beschreibung eines neuen Calorimeters. Festschr. zur 50jähr. Doctor-Jubelfeier des Herrn C. Ludwig. Marburg 1890.

**Berthelot**. Remarques sur les chaleurs de combustion. Ann. de Chim. et de Phys. XXI, 12, p. 573.

**Henrijean**. Calorimétrie animale. Ann. Soc. méd.-chir. de Liége. 1890, p. 345.

**G. N. Stewart**. On the conditions which affect the loss of heat bei radiation from the animal body. Studies form the Physiol. Lab. of Owens College Manchester I, p. 100.

# VI. Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Circulation.

**Sternberg**. Die Thermopalpation von Jonas und Benczur. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 46, S. 1028.

**A. Kirsten**. Kochsalztransfusion mit antipyretischer Wirkung. Zeitschr. f. klin. Med. XVIII, 3/4, S. 218.

**H. Corning.** Zur Frage der Blutbildung aus dem Entoderm. Arch. f. mikrosk. Anat. XXXVI, S. 516.

**H. Koppe.** Die Bedeutung des Lymphstromes für Zellenentwickelung in den Lymphdrüsen. Du Bois-Reymond's Arch. Suppl., S. 174.

**Kurlow**. Ueber die Veränderungen des Blutes bei Thieren im Laufe des ersten Jahres nach Exstirpation der Milz Wratsch 1889. (Besprochen in Dtsch. Med. Zeitg. 1890, Nr. 90, S. 1014.)

**E. Maragliano** e **P. Castellini**. Leucocitemia reale e leucocitemia apparente. Riv. gen. ital. di clin. med. 1890. p. 243. (Besprochen im Centralbl. f. klin. Med. XI, 51, S. 947.)

**G. Roux**. Contribution à l'étude du sang leucémique, recherches morphologiques sur les globules blancs et particulièrement sur la substance chromatique de leurs noyaux. Rev. méd. Lyon 1890, No 20/24. (Besprochen im Centralbl. f. klin. Med. XI, 51, S. 947.

**G. Pick**. Klinische Beobachtungen über die entzündliche Leukocytose. Prager Med. Wochenschr. 1890, Nr. 24.

**H. J. Hamburger**. Over de regeling der bloedbestanddeelen bij kunstmatige hydrämische plethora, hydrämie en anhydrämie. Versl. d. k. Akad. d. Wetensch. Afd Naturk. Amsterdam 1890, p. 364.

— Die isotonischen Coëfficienten und die rothen Blutkörperchen. Zeitschr. f. physik. Chem. VI, 4, S. 319.

— Over de permeabiliteit der roode bloedlichaampjes, in verband met de istoniche coëfficiënten. Versl. d. k. Akad. d. Wetensch. Afd. Natuurk. Amsterdam 1890, p. 15.

**H. Griesbach.** Zur Fixirung, Färbung und Conservirung der zelligen Elemente des Blutes. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. VIII, 3, S. 326.

**Alcide Treille.** Sur certaines erreurs auxquelles peut donner lieu l'examen histologique du sang. C. R. Soc. de Biologie, 20 Déc. 1890, p. 727. (Verf. leugnet die Existenz von Hämatozoen im Blute in Fällen von Febris intermittens. Die sogenannten halbmondförmigen Körperchen der Malaria (corps en croissant) seien nichts anderes als veränderte rothe Blutkörperchen.

Léon Fredericq (Lüttich).

**Laveran.** Au sujet des altérations des globules rouges du sang qui peuvent être confondues avec les hématozoaires du paludisme. C. R. Soc. de Biologie, 27 Déc. 1890, p. 733. (Verf. vertheidigt gegen A. Treille die Existenz der Hematozoen der Febris intermittens. Léon Fredericq (Lüttich).

**F. Viault.** Sur l'augmentation considérable du nombre des globules rouges dans le sang chez les habitants des hauts plateaux de l'Amérique du Sud. Compt. rend. CXI, 24, p. 917.

**J. Raum**. Hämometrische Studien. Arch. f. exper. Path. XXVIII, 1/2, S. 61. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**G. Gabritschewsky**. Klinische hämatologische Notizen. Arch. f exper. Path. XXVIII, 1/2, S. 83. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**M. Bierfreund.** Ueber den Hämoglobingehalt bei chirurgischen Erkrankungen mit besonderer Rücksicht auf den Wiederersatz von Blutverlusten. Arch. f. klin. Chir. XLI, 1. S. 1.

**J. J. van der Harst jun**. Ueber Hämoglobingehalt und Menge der rothen Blutkörperchen bei anämischen Zuständen. Centralbl. f. klin. Med. XI, 52, S. 961.

**E. Barral.** Sur le sucre du sang, son dosage, ses variations, sa destruction par le temps, par la chaleur et par les tissus vivants. Nouvelle théorie du ferment glycolytique. Paris 1890. J. B. Baillière et fils. Lyon méd. 1890, p. 15.

**F. Weyert.** Vertheilung des dem Blute zugeführten Zuckers auf einige Körpersäfte. Dorpat 1890.

**Lépine.** Des ferments saccharifiants et glycolytiques du sang. Lyon méd. LXV, p. 155

**R. v. Jaksch.** Ueber die klinische Bedeutung des Vorkommens von Harnsäure und Xanthinbasen im Blute, den Exsudaten und Transsudaten. Zeitschr. f. Heilk. IX, 5/6, S. 415.

**M. Arthus.** Recherches sur la coagulation du sang. Thèse. Paris 1890.

**L. E. Shore.** On the effect of peptone on the clotting of blood and lymph. The Journ. of Physiol. XI, Suppl., p. 561. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**W. L. Dickinson.** Note on „Leech-extract" and its action on blood. The Journ. of Physiol. XI, Suppl., p. 566. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**A. Hammerschlag.** Ueber eine neue Methode zur Bestimmung des specifischen Gewichtes des Blutes. Wiener klin. Wochenschr. 1890, Nr. 52, S. 1018.

**L. E. Shore.** On the fate of peptone in the lymphatic system. The Journ. of Physiol. XI, Suppl., p. 528. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**Neuenkirchen.** Ein Fall von Chylothorax. St. Petersburger Med. Wochenschr. 1890, Nr. 51, S. 459.

**R. Tigerstedt.** Ueber die Ernährung des Säugethierherzens. Skand. Arch. f. Physiol. II, 4/5, S. 394.

**H. Kriege** und **B. Schmall.** Ueber den Galopprhythmus des Herzens. Zeitschr. f. klin. Med. XVIII, 3/4, S. 261.

**V. Fraschetti.** Contributo allo studio del sistema venoso. Spallanzani, Roma 1890 (2), XIX, p. 213

**F. Fischer.** The anastomoses of the portal vein with the superior vena cava, inferior vena cava and azygos vein. Philad. Med. News LVII, 19, p. 475.

**H. Koeppe.** Muskeln und Klappen in den Wurzeln der Pfortader. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, Suppl. S. 168.

**J. Mouret.** Sur la circulation de la main. Montpel. méd. 1890, p. 101.

**E. P. Mall.** Die motorischen Nerven der Portalvene. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, Suppl., S. 57. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**J. L. Hoorweg.** Experimenteel onderzoek omtrent de beweging van het bloed. Verh. d. k. Akad. v. Wetensch Amsterdam 1890, p. 1.

**A. D. Barr.** Causes of the circulation of the blood. St. Louis Med. and Surg. Journ. 1890, p. 279.

**M. v. Frey** und **L. Krehl.** Untersuchungen über den Puls. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, 1, S. 31.

**H. Holz.** Ueber das Verhalten der Pulswelle in der Aether- und Chloroformnarkose, nach Untersuchungen am Menschen mittelst der J. v. Kries'schen Methode. Beitr. z. klin. Chir. VII, 1, S. 43. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**W. H. Broadbent.** The pulse. London 1890. (Besprochen in Edinburgh Med. Journ. 1890, Dec. p. 561.

**F. A. Foderá.** Sul rapporto tra la pressione arteriosa e la frequenza del cuore. Arch. per le scienze med. XIII, 4.

**G. Salaghi.** Sinergia dell' impulso cardiaco e degli impulsi periferici. Gaz. Med. Lombarda. 1890, Nr. 44 bis 48

**F. Cazes.** De la tension artérielle dans quelques états pathologiques. Thèse de Paris 1890.

**S. Frenkel.** Klinische Untersuchungen über die Wirkung von Coffeïn, Morphin, Atropin, Mutterkorn und Digitalis auf den Blutdruck. Inaug.-Diss. Bern 1890. (Besprochen in Rev. de Méd. X, 12, p. 1041.)

**F. Hofmeister.** Beiträge zur Lehre vom Kreislauf der Kaltblüter. Inaug.-Diss. Tübingen 1890.

**G. Schiavo.** Della influenza o valore della compressione digitale indiretta e inter rotta sullo svilluppo della circolazione collaterale. Riv. veneta di sc. med. 1890, p. 252.

**H. Kriege.** Ueber vasomotorische Störungen der Haut bei der traumatischen Neurose. Arch. f. Psychiatrie XXII, 2, S. 241.

**Montané.** Des lésions vasculaires dans le carcinome et des rapports des alvéoles cancéreux, avec les lymphatiques. C. R. Soc. de Biologie, 13 Déc. 1890, p. 689.

## VII. Physiologie der Drüsen.

**E. Retterer.** Note sur la valeur morphologique du gland des mammifères. Mémoires de la société de Biologie, 1890 p. 107.

— Sur quelques stades de l'évolution du gland des cétacés. C. R. Soc. de Biologie. 22 Nov. 1890, p. 653.

**A. Bergeret-Jeannet.** Contribution à l'étude de la fonction rénale. Thèse de Paris 1890.

**J. Mason.** Abstract of an essay on albuminuria in the apparently healthy. Brit. Med. Journ. 1890, No 1558, p. 1060.

**O. Oppenheimer.** Ueber periodische Polyurie. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 46[a], S. 1037.

**F. W. Rosenstein.** Ueber die chemische Beschaffenheit der Hyalincylinder im Harn. Tübingen 1890.

**J. Orth.** Ueber die Ausscheidung abnormer körperlicher Bestandtheile des Blutes durch die Nieren. Allg. Med. Centralzeitg. 1890, Nr. 88, S. 2130.

**E. Schultze.** Ueber den Einfluss der Nahrung auf die Ausscheidung der amidartigen Substanzen. Tübingen 1890.

**H. Cahen.** Ueber das Auftreten von Gallensäure im ikterischen Harn. Tübingen 1890.

**H. H. Ashdown.** Sur les corps réducteurs de l'urine (acide glycuronique.) Pharmaceutical. Journ. Febr. 1, 1890, p. 606. (Besprochen in Ann. d. Mal. d. Org. génito-urinaires, VIII, 12, p. 757.)

**E. Dubourg.** Recherches sur l'amylase de l'urine. Mém. Soc. d. sc. phys. et nat. de Bordeaux 1888/89, p. 111.

**K. Bohland.** Ueber vermehrte Indicanausscheidung im Harn nach grossen Thymoldosen. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 48[a], S. 1040.

**H. Senator.** Ueber schwarzen Urin und schwarzen Ascites. Charité-Annalen XV, p. 261.

**J. Roux.** Expériences sur l'élimination des iodures et de quelques médicaments par l'urine. Thèse de Paris 1890.

**P. Marchal.** Sur la vessie des Brachyures. Bull. de la Soc. Zool. de France. XV, 8/9, p. 171.

**Pilliet.** Recherches sur la structure du foie des sélaciens. C. R. Soc. de Biologie. 13 Déc. 1890, p. 690.

**Ch. Sabourin.** Recherches sur l'anatomie normale et pathologique de la glande biliaire de l'homme. 1 vol. 8⁰. Paris 1890, F. Alcan.

**V. Mazzoni.** Sull' ufficio delle cellule giganti nel fegato dei neonati e delle loro alterazioni nell' avvelenamento per arsenico. R. Acc. delle Scienze Bologna Mem. (4), X, 4, p. 739.

**A. Slosse.** Die künstliche Verarmung der Leber an Glykogen. Du Bois-Reymond's Arch. 1890, Suppl., S. 162.

**A. Heffter.** Das Lecithin in der Leber und sein Verhalten bei der Phosphorvergiftung. Arch. f. exp. Path. XXVIII, 1/2, S. 97. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**C. v. Kahlden.** Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Alkohols auf Leber und Nieren. Beitrag z path. Anat. IX, 2, S. 349.

**R. Thomas.** Ueber die Abhängigkeit der Absonderung und Zusammensetzung der Galle von der Nahrung. Tübingen 1890.

**J. B. Haycraft** and **H. Scofield.** A contribution to the chromatology of the bile. Roy. Soc. Proc. Edinb. XVI, p. 188.

**G. N. Stewart.** The effect of electrolysis and of putrefaction on the bile and particularly on the bile pigments. Studies from the Physiol. Lab. of Owens College Manchester I, p. 201.

**A. B. Griffiths.** On the so called „liver" of Carcinus maenas. Roy. Soc. Proc. Edinb. XVI, p. 178.

**E. Giacomini.** Sulle glandule salivari degli uccelli. Ricerche anatomo-embriologiche. Mon. Zool. Ital. I, 8–10.

**A. Kuczynski.** Beitrag zur Histologie der Brunner'schen Drüsen. Intern. Monatschr. f. Anat. u. Physiol. VII, 11, S. 419. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**F. Windscheid.** Ueber den Zusammenhang der Hyperhidrosis unilateralis faciei mit pathologischen Zuständen des Facialis. Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 50, S. 882.

**P. K. Kadkin.** On the histology of the mamma during pregnancy and lactation. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1890. (Besprochen in The London Med. Recorder 1890, Dec., p. 461.

**E. Ivanoff.** On the morphology and dietetics of milk. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1890. (Besprochen in The London Med. Recorder 1890, Dec., p. 461.

**M. Vizern.** Note sur le dosage du beurre dans le lait. Journ. de Pharm. et de Chim. XXII, 10, p. 459.

**Jaboulay.** Capsules surrhénales accessoires dans un ganglion semi-lunaire et au milieu du plexus solaire. Lyon méd. 1890, p. 300.

**G. Martinotti** ed **O. Barbacci.** La tumefazione acuta della milza nelle malattie infettive. Studio critico e sperimentale. Il Morgagni 1890, I, 9 u. 10.

**L. Breisacher.** Untersuchungen über die Glandula thyreoidea. Du Bois-Reymond's Arch. 1890, Nr. 5/6, S. 509. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**F. Mertens.** Zur Kenntniss der Schilddrüse. Inaug.-Diss. Göttingen 1890.

**G. B. Ughetti.** Sulla ghiandola tiroide. Temperatura dei cani dopo l'estirpazione di quest' organo. Rif. med. VI, 228.

**G. Zuccaro.** Die Verpflanzung der Schilddrüse auf den Menschen. Il Progresso medico Napoli IV, p. 361. (Besprochen in d. Intern. Monatsschr. f. Laryngol. VII, 6, S. 269.)

**G. Vassale.** Intorno agli effetti dell' injezione intravenosa di succo di tiroide nei Cani operati di estirpazione della tiroide. Riv. sperim. di Freniatra XVI, 4, p. 439. (Besprochen im Centralbl. f. d. med. Wiss. 1891, Nr. 1. S. 14.

**F. Roloff.** Ein Fall von Morbus Addisonii mit Atrophie der Nebennieren. Beitr. z. path. Anat. IX. 2, S. 329.

**W. F. Robertson.** The prevertebral haemolymph glands. The Lancet 1890, No 3509, p. 1152.

## VIII. Physiologie der Verdauung und der Ernährung.

**O. John.** Ueber die Einwirkung organischer Säuren auf die Stärkeumwandlung durch den Speichel. Virchow's Archiv (12), II, 2, S. 271. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**G. S. Woodhead** and **R. W. Gray.** On the stomach of the narwhal (Monodon monocerus). Roy. Soc. Proc. Edinb. XVI, p. 792.

**A. v. Gehuchten.** Recherches histologiques sur l'appareil digestif de la larve de la Ptychoptera contaminata. La Cellule VI, 1, p. 185.

**B. Pernice.** Effetti della stenosi sperimentale del piloro. Rif. med. Napoli 1890, p. 1214.

**Duron.** Influence de la section sous-diaphragmatique des nerfs pneumogastriques sur la digestion stomacale. Thèse de Nancy.

**G. Hayem** et **J. Winter.** Du chimisme stomocale. G. Masson, Paris. (Besprochen im Bull. gén. de Thérapeutique 1890, No 48, p. 566.)

**A. Meyer.** Ueber die neueren und neuesten Methoden des qualitativen und quantitativen Nachweises freier Salzsäure im Mageninhalt. Tübingen 1890.

**J. Boas.** Kritische Bemerkungen zum Salzsäurenachweis im Mageninhalt. Centralbl. f. klin. Med. XI, 51, S. 943.

**A. Mathieu** et **A. Rémond.** Note sur un moyen de déterminer la quantité de liquide contenu dans l'estomac et la quantité de travail chlorhydropeptique effectué par cet organe. C. R. Soc. de Biologie, 8 Nov. 1890, p. 591.

— Note sur un moyen de déterminer la valeur quantitative des divers facteurs de l'acidité du suc gastrique. C. R. Soc. de Biologie, 15 Nov. 1890, p. 613.
— Note complémentaire sur un moyen de déterminer la valeur quantitative des divers facteurs de l'acidité du suc gastrique. C. R Soc. de Biologie, 29 Nov. 1890, p. 665.
**A. Kronfeld.** Ueber die Wirkungen des salzsauren Orexins, nebst einer einfachen Methode zum Nachweis der freien Salzsäure im Magen. Wiener klin. Wochenschr. 1891, Nr. 3 u. 4.
**E. Chassaing.** Etude pratique de la pepsine. O. Doin, Paris 1890.
**A. Denaeyer.** Nouvelle méthode d'analyse des peptones. Bull. de l'Assoc. belge des Chimistes 1890, No 6.
**R. Neumeister.** Zur Physiologie der Eiweissresorption und zur Lehre von den Peptonen. Zeitschr. f. Biol. N. F. IX, 3, S. 309. (Bericht im nächsten Jahrgang)
**J. Aulde.** Administration of the digestive ferments. Therap. Gaz. Detroit 1890, p. 732.
**A. Ferranini.** Ricerche sulla influenza degli alcool, delle bevande alcooliche, del caffè, del thé, del cloruro di sodio sulla proteolisi gastrica. Rif. med. Napoli 1890, p. 1124.
**F. Ciancio.** Azione di alcune sostanze sulla temperatura dello stomaco. Rif. med. Napoli 1890, p. 1418.
**M. Wasbutzki.** Ueber die Magengährungen und ihren Einfluss auf die Fäulnissvorgänge im Darmcanal. Tübingen 1890.
**J. Thesen.** Bidrag till tarmkanalens histologi og physiologi hos torsken (Gadus Morrhua). Arch. for Mathematik og Naturvidenskab. XIV, 3/4, p. 220.
**A. Slosse.** Die Athemgrösse des Darmes und seiner Drüsen. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, Suppl., S. 164.
**J. Munk.** Weiteres zur Lehre von der Spaltung und Resorption der Fette. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, Nr. 5/6, S. 581. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
— Ueber die Resorption von Fetten und festen Fettsäuren nach Abschluss der Galle vom Darmcanal. Virchow's Archiv (12), II, 2, S. 302. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
**L. Arnschink.** Ueber Resorption der Fette. Inaug.-Diss. Zürich-München 1890.
**P. v. Walther.** Zur Lehre von der Fettresorption. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, Nr. 3/4, S. 329. Siehe dieses Centralbl. IV, 19, S. 590.
**A. J. Slütchevsky.** On the influence of tepid saline baths on the assimilation of fats in healthy persons. Wratsch 1890, No 40, p. 908. (Besprochen in The London Med. Recorder 1890, Nov, p. 427.)
**N. V. Netchaieff.** On the influence of tepid saline baths on the nitrogenous metabolism and assimilation of nitrogenous ingredients of food in healthy persons. Wratsch 1990, No 38, p. 863 (Besprochen in The London Med. Recorder 1890, Nov., p. 426.
**Z. A. Zavadsky.** On the influence of tepid baths on the nitrogenous metabolism and assimilation of nitrogenous constituents of food in healthy persons. Inaug.-Diss. St. Petersburg 1890. (Besprochen in The London Med. Recorder 1890 Nov. p. 427.
**A. Huber.** Ueber Nährclystiere. Correspbl. f. Schweizer Aerzte XX, 22, S. 705.
**M. Blitstein.** Zur Physiologie der Kothbildung. Inaug.-Diss. Königsberg i. Pr. (Koch).
**E. O. Hultgren** und **E. Landergren.** Ueber die Ausnutzung von Margarin, Butter und hartem Roggenbrot im Darme des Menschen. Skand. Arch. f. Physiol. II, 4/5, S. 373. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
**H. Wicke.** Die Decortication des Getreides und ihre hygienische Bedeutung. Arch. f. Hygiene XI, 4, S. 335. (Bericht im nächsten Jahrgang.)
**Chardin.** Essais de fabrication d'un pain de conserve avec du sang. C. R. Soc. de Biologie, 29 Nov. 1890, p. 671. (Fleisch oder Blut, mit Mehl und Hefe der Brotgährung unterworfen, werden wie verdaut und können dem mit diesem Gemenge gebackenen Brote leicht einverleibt werden. Solches Brot kann Jahre lang trocken aufbewahrt werden. Léon Fredericq (Lüttich).
**Schmidt-Mühlheim.** Die Milch als Nahrungsmittel und zugleich als Gift. Vortrag. Centralbl. f. allg. Gesundheitspflege IX, 4/5, S. 181.

**H. de Marbaix** et **J. Denys**. Recherches sur l'existence de la trypsine dans différents viscères. La Cellule VI, 1, p. 37.

## IX. Physiologie der Sinne.

**L. Weiss**. Beiträge zur Anatomie der Orbita III. Ueber das Verhalten der Orbita bei den verschiedenen Kopf- und Gesichtsformen. Tübingen 1890.

**G. Cirincione.** Sulla struttura delle vie lacrimali dell' uomo. Rif. med. VI, p. 195.

**H. Seiler.** Zur Entwickelung der Conjunctivalsackes. Inaug.-Diss. Bern. Leipzig 1890.

**Ph. Limbourg** und **E. Levy**. Untersuchungen über sympathische Ophthalmie. Arch. f. exp. Path. XXVIII, 1/2, S. 153. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**C. Heitzmann.** The minute structure of the cornea. Microscope Trenton 1890, X, p. 321.

**A. S. Dogiel**. Die Nerven der Cornea des Menschen. Anat. Anz. V, 16/17, S. 483.

**J. P. Nuel** et **F. Cornil**. De l'endothélium de la chambre antérieure de l'oeil, particulièrement de celui de la cornée. Arch. d'Ophthalmol. X, 4, p. 309.

**W. Nicati.** La glande de l'humeur aqueuse, glande des procès ciliaires ou glande uvée. Arch. d'Ophthalmol. X, 6, p. 481. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**H. Magnus**. Experimentelle Studien über die Ernährung der Krystalllinse und über Kataraktbildung. Gräfe's Arch. f. Ophthalmol. XXXVI, 4. S. 150. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**A. Wagenmann.** Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Circulation in den Netzhaut- und Aderhautgefässen auf die Ernährung des Auges, insbesondere der Retina und über die Folgen der Sehnervendurchschneidung. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXVI, 4, S. 1. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**M. Doyon**. Recherches sur les nerfs vaso-moteurs de la rétine. Arch. de Physiol. (5), II, 4, p. 774.

**J. H. Chievitz**. Untersuchungen über die Entwickelung der Area und Fovea centralis retinae. His-Braune's Archiv 1890, Nr. 5/6, S. 332. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**A. Gullstrand**. Beitrag zur Theorie des Astigmatismus. Skandin. Arch. f. Physiol. II, 4/5, S. 269; Nord. Med. Arch. XXII, 1; Compt. rend. 2.

**O. Schirmer**. Ueber die Giltigkeit des Weber'schen Gesetzes für den Lichtsinn. Graefe's Archiv f. Ophthalm. XXXVI, 4, S. 121. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**C. Higier**. Experimentelle Prüfung der psychophysischen Methoden im Bereiche des Raumsinnes der Netzhaut. Inaug.-Diss. Dorpat 1890.

**L. Jays**. Mesure de la convergence dans la vision binoculaire. Recueil d'ophthalm. 1890, No 9, p. 522.

**Millikin.** Complete paralysis of the lateral movements of both eyes, ability to converge remaining intact. The Amer. Journ. of Ophthalm. Aug. 1890.

**H. Wilbrand**. Die hemianopischen Gesichtsfeldformen und das optische Wahrnehmungscentrum. Wiesbaden 1890, J. F. Bergmann. (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 24, S. 754.)

**D. Schweigger**. Ein Fall von beiderseitiger Hemiopie. Arch. f. Augenheilk. XXII, 2/3, S. 336.

**M. Stefanowska**. Die histologische Anordnung des Pigmentes in den Augen der Arthropoden im directen Licht und in völliger Dunkelheit. Recueil zool. Suisse V, p. 151. (Besprochen in Naturw. Rundsch. V, 51, S. 658.)

**S. Watase**. On the morphology of the compound eyes of Arthropods. Johns Hopkins Univ. Baltimore Studes from the Biol. Laboratory IV, 6, p. 287.

**E. Schoebel**. Zur postembryonalen Entwickelung des Auges der Amphibien. Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. u. Ontog. d. Thiere IV, 2, S. 297; Inaug.-Diss. Leipzig 1890.

**F. Mazza.** Sull' occhio della Cephaloptera giorna Cuv. Note anatomo-istologiche; Ann. del Museo civico di storia nat. di Genova (2), IX, p. 455.

**W. S. Bryant.** Observations on the topography of the normal human tympanum. Arch. Otol. New York XIX, p. 217.

**A. H. Buck.** A revised description of the anatomy of the Elephants ear. Transactions of the Am. Otol. Soc. New Bedford 1890, IV, 4, p. 574.

**H. Richards.** A further report on the anatomy of the Elephants ear. Ibid p. 589.

**K. v. Kostanecki.** Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Tubengaumenmusculatur. Berlin 1890.

**J. Chatin.** Vascularisation de l'épithélium dans les crêtes acoustiques du Vanneau huppé. C. R. Soc. de Biologie. 29 Nov. 1890, p. 656. (Capillargefässe im Epithelium der Cristae acusticae bei Vanellus cristatus.

Léon Fredericq (Lüttich).

**C. Stumpf.** Ueber Vergleichung von Tondistanzen. Zeitschr. f. Psychologie und Physiol. der Sinne. I, S. 419 (Eine eingehende Kritik der unter Wundt's Leitung ausgeführten Versuche von C. Lorenz. Philos. Studien VI.)

**G. F. Fiske.** The phonograph in testing hearing. The Journ. of the Amer. Med. Assoc. 1890, No 24, p. 854.

**P. Bonnier.** Le sens auriculaire de l'espace. Thèse de Paris 1890.

**Penguicz** et **C. Fournier.** Le vertige de Menière et l'émotivité Revue de Méd. X, 11, p. 936.

**Schwabach.** Ueber Gehörstörungen bei Meningitis cerebrospinalis und ihre anatomische Begründung. Zeitschr. f. klin. Med. XVIII, 3/4, S. 237. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**Ewald.** Abhängigkeit des galvanischen Schwindels vom inneren Ohr. Centralbl. f. d. med. W. Nr. 42, 1890. (Das Referat erscheint im nächsten Jahrgang.)

**E. K. Hoffmann.** Over de ontwickelingsgeschiedenis van het gehoororgan en de morphologische beteeknis van het gehoorbeentje bij de Reptilien. Amsterdam 1890, J. Müller, Uitg. door de kon. Akad. van Wetensch. to Amsterdam.

**P. Bonnier.** L'audition chez les invertébrés. Rev. scientif. 1890, II, 26, p. 808.

**Schneider.** The education of the sense of smell. New York Med. Rec. XXXVIII, 16, p. 452.

**H. Prouho.** Le sens de l'odorat chez les Étoiles de Mer. Arch. de Zool. expér. (2), VIII, 4, p. XXXVI, Compt. rend. CX, 25, p. 1343.

**F. Tuekerman.** On the gustatory organs of some of the Mammalia. Journ. of Morph. Boston IV, 2, p. 151.

**L. Bruns.** Erwiderung an Herrn Dr. Ziehl, die Innervation des Geschmackes betreffend. Virchow's Arch. (11), IX, 1, S. 185.

**J. Ferguson.** On the nerve supply of the sense of taste. Med. News LVII, 16, p. 395. (Besprochen in The London Med. Recorder 1890, Nov., p. 427.)

**E. Jourdan.** Structure histologique des barbillons et des rayons libres du Peristedion cataphractum. Arch. de Zool. exp. (2) VIII, 4, p. 603. (Peripherische Endigungen der Geschmacksnerven.)

**B. Rawitz.** Der Mantelrand der Acephalen. Jena'sche Zeitschr. f. Naturw. XXIV, 4, S. 549.

**Ph. Knoll** und **R. Funke.** Ueber eine neue Methode zur Prüfung des Tastsinnes. Zeitschr. f. Heilkunde XI, 5/6, S. 443.

**A. M. Bloch.** Expériences sur les sensations de traction et de pression cutanées. C. R Soc. de Biologie, 27 Déc. 1890, p. 736.

**E. Tanzi.** Fisiologia e psicometria del senso termico nella diagnosi delle affezioni spinali. Riv. sperim. di Freniatria. XVI, 4, p. 385.

**L. Darkschewitsch.** Zur Frage von den Sensibilitätsstörungen bei Herderkrankungen des Gehirns. Neurol. Centralbl. IX, 23, S. 714.

## X. Physiologie der Stimme und Sprache.

**Onodi.** Sur la question du nerf laryngé moyen. Revue de Laryngol. XI, p. 657.

**A. Onodi.** Experimentelle Untersuchungen zur Lehre der Kehlkopflähmungen. Monatschr. f. Ohrenheilk. XXIV, 10 ff.

**Rangé.** Sur la physiologie normale et pathologique des muscles du larynx. Paris, O. Doin. 1890.

**M. Braun.** Ueber Vibrationen der Schleimhaut der Nase, des Nasenrachenraumes und des Rachens. Wiener Med. Bl. 1890, S. 547.

**B. Wagner.** Die photographische Aufnahme des Kehlkopfes und der Mundhöhle. Berl klin. Wochenschr. 1890, Nr. 50 u. 51.

**L. Hermann.** Bemerkungen zur Vocalfrage. Pflüger's Arch. f. d. ges. Phys. XLVIII, S 181.

**Nuvoli.** Della influenza che la fisiologia degli organi vocali deve avere nello studio del canto. Boll. delle malattie di gola. 1 Jan. 1890.

**L. Treitel.** Psychologie du langage. La Voix. Revue Mensuelle. Paris. I, 12, p. 372.

**A. Fumagalli.** Un caso di sordita verbale. Riv. sper. di Freniatria XVI, 4. p. 485.

**A. Schwendt.** Ueber Taubstummheit, ihre Ursachen und Verhütung. Habilitationsvorlesung. Basel 1890, B. Schwabe.

**L. Montchal.** Education de la parole. La Voix. Revue Mensuelle Paris, I, 12, p. 359.

**Held.** Ueber die Bedeutung des Sprachgefühles und seine Pflege bei Taubstummen. Org. d. Taubstummen-Anst. in Deutschland, 1890, S. 259.

**Ch. Féré.** Note sur l'influence de l'exercice musculaire sur l'énergie, la rapidité et l'habileté des mouvements volontaires de la langue chez un bègue. C. R. Soc. de Biologie, 6 Déc. 1890 p. 676.

**S. Weissenberg.** Ein Beitrag zur Lehre von den Lesestörungen auf Grund eines Falles von Dyslexie. Arch. f. Psychiatrie. XXII, 2, S. 414. (Bericht im nächsten Jahrgang)

**O. Soltmann.** Schrift und Spiegelschrift bei gesunden und kranken Kindern. Festschrift zu E. Henoch's 70. Geburtstag. Berlin 1890, L. Schumacher. (Besprochen im Neurol. Centralbl. IX, 24, S. 749.)

**Langlet.** Ecriture en miroir. Union méd. du Nord-Est 1890, No 11. (Besprochen in Monatsschr. f. Ohrenheilk. XXIV, 11, S. 351.)

## XI. Physiologie des centralen und sympathischen Nervensystems.

**W. H. Gaskell.** An address on the origin of the Vertebrate nervous system. Brit. Med. Journ. 1890, No 1563, p. 1341.

**W. His.** Histogenese und Zusammenhang der Nervenelemente. His-Braune's Archiv 1890, Suppl., S. 95.

**H. Ayers.** Concerning Vertebrate Cephalogenesis. Journ. of Morphol. IV, 2, p. 221.

**R. Wiedersheim.** Bewegungserscheinungen im Gehirn von Leptodora hyalina. Anat. Anz. V, 23, S, 673. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**G. Savarelli.** I processi riparativi nel cervello e nel cervelletto. Riforma med. 1890, No 105. (Besprochen im Centralbl. f. klin. Med. XI, 52, S. 964.)

**J. de Boeck** et **J. Verhoogen.** Contribution à l'étude de la circulation cérébrale. Travail fait à l'Inst. Solvay Juillet 1890. Bruxelles. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**P. Kronthal.** Lymphcapillaren im Gehirn. Neurol. Centralbl. IX, 22, S. 679. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**Turner.** The convolutions of the brain; a study in comparative anatomy. Journ. of Anat. and Physiol. Oct. 1890.

**Th. Ziehen.** Zur vergleichenden Anatomie der Hirnwindungen, mit specieller Berücksichtigung der Gehirne von Ursus maritimus und Trichechus rosmarus. Anat. Anz. V, 24, S. 692.

**G. Jelgersma.** Het ontbreken van het corpus callosum in de hersenen, eene bijdrage tot de theorie van de vorming der windingen. Psychiatr. Bl. Dordrecht 1890, p. 32.

**L. Blumenau.** Zur Entwickelung des Balkens. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, Nr. 5/6, S. 586.

**D. Ferrier.** The Croonian lectures sur les localisations cérébrales. trad. par Sorel. Arch. de Neurol. XX, 60, p. 404.

**Ch. E. Beevor** and **V. Horsley.** A record of the results obtained by electrical excitation of the so-called motor cortex and internal capsule in an Orang-Outang (Simia Satyrus). Roy. Soc. Transactions 1890, B. 55. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**J. N. Langley** and **A. S. Grünbaum.** On the degeneration resulting from removal of the cerebral cortex and corpora striata in the Dog. The Journ. of Physiol. XI, Suppl., p. 606. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**E. Belmondo.** Sulle modificazioni dell' eccitabilità corticale indotte dalla cocaina e sulla natura dei centri psico-motori. Acc. Med.-Fis. Fiorentina, 28. Juni 1890. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**M. Klippel.** Des lésions histologiques dans quelques cas de paralysie générale. Rev. d'hypnol. Paris I, p. 204.

**S. E. Henschen.** Klinische und anatomische Beiträge zur Pathologie des Gehirns. Upsala 1890. (Besprochen in Berl. klin. Wochenschr. 1890, Nr. 47 bis 49.)

**A. W. Mayo Robson.** Tapping and draining the ventricles in certain cases of brain disease. Brit. Med. Journ. 1890, No 1562, p. 1292.

**V. Horsley.** Remarks on the surgery of the central nervous system. Brit. Med. Journ. 1890, No 1562, p. 1286.

**Ch. E. Beevor** and **V. Horsley.** An experimental investigation into the arrangement of the excitable fibres of the internal capsule of the Bonet Monkey (Macacus sinicus.) Roy. Soc. Transactions 1890, B. p. 49. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**J. Brosset.** Contribution à l'étude des connexions du cervelet. Thèse de Lyon 1890.

**G. Gallerani** e **F. Lussana.** Contributo alla dottrina di Schiff e Lussana sulle funzioni dei centri nervosi mesencefalici. Riv. sperim. di Freniatria XVI, 4, p. 478.

**Perlia.** Ansicht des Mittel- und Zwischenhirns eines Kindes mit congenitaler Amaurose. Graefe's Arch. f. Ophthalm. XXXVI, 4, S. 217.

**J. Oliver.** Deductive evidence of a uterine nerve centre and of the location of such in the medulla oblongata. Roy. Soc. Proc. Edinb. XVI, p. 175.

**A. Kölliker.** Ueber die erste Entwickelung der Nervi olfactorii. Sitzber. d Physik.-Med. Ges. zu Würzburg 1890, Nr. 8 und 9. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**J. C. Ewart.** On the development of the ciliary or motor oculi ganglion. Nature XLI, 1065, p. 581.

**P. D. Kock.** Quelques remarques sur l'origine de la 9ème, 10ème et 11ème paire des nerfs craniens. Nord. Med. Arch. XXII, 2; Compt. rend. 11.

**R. Staderini.** Contributo allo studio del tessuto interstiziale di alcuni nervi craniensi dell' uomo. Monitore zool. ital I, 12.

**M. Asplund.** Contributions à la connaissance de la connexion de la pie-mère avec la moelle épinière. Nord. Med. Arch, XXII, 1; Compt. rend. 4.

**B. W. Reid** and **Ch. S. Sherrington.** The effect of movements of the human body on the size of the spinal canal. Brain XIII, 4, p. 449.

**A. Kölliker.** Zur feineren Anatomie des centralen Nervensystems. Zweiter Beitrag. Das Rückenmark. Zeitschr. f. wiss. Zool. LI, 1, S. 1. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

— Ueber den feineren Bau des Rückenmarkes menschlicher Embryonen. Sitzber. d. Physik.-med. Ges. zu Würzburg 1890, Nr. 8, S. 126.

**F. W. Mott.** The bi-polar cells of the spinal cord and their connections. Brain XIII, 4, p. 433.

**W. Bechterew.** Ueber die verschiedenen Lagen und Dimensionen der Pyramidenbahnen beim Menschen und den Thieren und über das Vorkommen von Fasern in denselben, welche sich durch eine frühe Entwickelung auszeichnen. Neurol. Centralbl. IX, 24, S. 738.

**Graupner.** Zur Elektrophysiologie und Elektropathologie der Reflexe im Anschluss an einen Fall von Myelitis transversa. Berl. klin. Wochenschr. 1890, Nr. 46, S. 1063.

**O. v. Leonowa.** Ein Fall von Anencephalie. Ueber den feineren Bau des Rückenmarkes eines Anencephalus. His-Braune's Archiv 1890, Nr. 5/6, S. 403.

**W. Bechterew.** Ueber die Erscheinungen, welche die Durchschneidung der Hinterstränge des Rückenmarkes bei Thieren herbeiführt und über die Beziehungen dieser Stränge zur Gleichgewichtsfunction. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, Nr. 5/6, S. 489. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**C. Martinotti.** Hyperästhesie nach Verletzung des Halsmarks. Du Bois-Reymond's Archiv, Suppl., S. 182.

**A. Goldscheider.** Ueber einen Fall von tabischer Ataxie mit scheinbar intacter Sensibilität. Berl. klin. Wochenschr. 1890, Nr. 46, S. 1053 u. 1070.

**Neumann.** Ueber Rückenmarksverletzungen durch den Stich. Casuistisches und Kritisches zur Lehre der Brown-Séquard'schen Lähmung. Virchow's Archiv (12), II, 3, S. 496. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**Fr. Kraus.** Die Bestimmung des betroffenen Rückenmarksegmentes bei Erkrankungen der unteren Halswirbel. Zeitschr. f. klin. Med. XVIII, 3/4, S. 343.

**N. Brill.** A case of pseudo-hypertrophic paralysis complicated by a fracture of the lamina of the fifth cervical vertrebra: a contribution to the physiology of the spinal cord, N. York Med. Journ. LII, p. 383.

**E. Belmondi** e **R. Oddi.** Intorno all' influenza delle radici spinali posteriori sull' eccitabilità delle anteriori. Estratto della Riv. sperim. di Freniatria XVI, 3. Reggio-Emilia 1890. (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**P. Blocq** et **G. Marinesco.** Polyomyélites et polynévrites. Nouv. Iconographie de la Salpêtrière III, S. A.

**Benzler.** Isolirte periphere Lähmung des Nervus suprascapularis mit Atrophie. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 51, S. 1189.

**Talma.** Ueber die Pathologie des Bauchfellsympathicus. Dtsch. Med. Wochenschr. 1890, Nr. 50, S. 1148.

**Souza-Leite.** Une nouvelle maladie, l'acromégalie. Rev. scientif. 1890, II, 26, p. 801.

**C. Gerhardt.** Ein Fall von Akromegalie. Berl. klin. Wochenschr. 1890, Nr. 52, S. 1183. Allg. Med. Centralztg. 1890, Nr. 104, S. 2563.

**Claus.** Un cas d'acromégalie. Ann. de la Soc. de Méd. de Gand 1890, Oct., p. 281.

**P. J. Moebius.** Ueber Hemihypertrophie. Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 44, S. 751.

**Bielschowsky.** Beitrag zur Lehre von den trophischen Veränderungen der Nägel bei multipler Neuritis. Neurol. Centralbl. IX, 24, S. 741

**J. Jegorow.** Ueber das Verhältniss des Sympathicus zur Kopfverzierung einiger Vögel. Du Bois-Reymond's Archiv 1890, Suppl., S. 33 (Bericht im nächsten Jahrgang.)

**L. Cuénot.** Le système nerveux entérocoelien des Echinodermes. Compt. rend. CXI, 22, p. 836.

**L. Boutan.** Le systeme nerveux du Parmophurus Australis dans ses rapports avec le manteau, la collerette et le pied Arch. de Zool. expér. (2), VIII, 4, p. XLIV,

**H. Viallanes.** Sur la structure des centres nerveux du Limule (Limulus polyphemus). Compt. rend. CXI, 22, p. 831.

**J. Richard.** Sur le système nerveux de quelques espèces de Diaptomus. Bull. de la Soc. Zool. de la France XV, 10, p. 212.

**G. Saint-Remy.** Contribution à l'étude du cerveau chez lez arthropodes trachéates. Thèse de Paris 1890. (Besprochen in Rev. scientif. 1890, II, 23, p. 725.)

**E. Holt.** Observations upon the development of the Teleostean brain, with especial reference to that of Clupea harengus. Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. u. Ontog. IV, 3, S. 478. Nature XLI, 1066, p. 525.

**E. L. Bouvier.** Sur le système nerveux des Cyprées. Zool. Anz. XIII, 352, S. 717.

**C. L. Herrick.** Notes upon the brain of the Alligator. Journ. of the Cincinnaty Soc. of Nat. Science XII, 4.

**F. Leydig.** Das Parietalorgan der Amphibien. Anatomisch-histologische Untersuchung. Abh. d. Senkenberg'schen naturf. Ges. XVI, 2, S. 441.

## XII. Physiologische Psychologie.

**C. Hiqier.** Experimentelle Prüfung der psychophysischen Methoden im Bereiche des Raumsinnes der Netzhaut. Inaug.-Diss. Dorpat. 1890. (Das Referat erscheint im nächsten Jahrgang.)

**P. du Bois-Reymond.** Ueber die Grundlagen der Erkenntniss in den exacten Wissenschaften. Tübingen 1890.

**Congrés international** de Psychologie physiologique. Paris 1890.

**W. Jerusalem.** Laura Bridgman. Erziehung einer Taubstumm-Blinden. Eine psychologische Studie. Wien 1890. Pichler. (Besprochen in d. Monatsschr. f. d. ges. Sprachheilk. I, 1, S. 38.

**A. Binet.** Perceptions d'enfants. Rev. philos. XV, 12, p. 582.

**J. Jastrow.** The time-relations of mental phenomena. Science N. Y. XVI, p. 99.

**Ch. Féré.** Note sur la physiologie de l'attention. C. R. Soc. de Biologie, 26 Juillet 1890, p. 485.

**Ch. Richet.** Les hallucinations télépathiques. Rev. scientif. 1890 II, 25, p. 784.

**Pitres.** Des hallucinations hystériques. Tribune Méd. 1890, p. 563. Gaz hebd. de Méd. 1890, No 45, p. 536.

**A. Cramer-Eberswalde.** Ueber eine bestimmte Gruppe von Sinnestäuschungen bei primären Stimmungsanomalien. Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie XLVII, 3/4, S. 219 u. 438.

**S. Serguéjeff.** Le sommeil et le système nerveux. Physiologie de la veille et du sommeil. Paris 1890, F. Alcan. (Besprochen in Berl klin. Wochenschr. 1890, Nr. 53, S. 1210.)

**Ph. Tissié.** Les rèves. physiologie et pathologie avec une préface de M. le professeur Azam. Paris 1890. F. Alcan. (Besprochen in Rev. phil. XV, 11, p. 550.)

**A. W. Macfarlane.** Dreaming. Edinb. Med. Journ. 1890, Dez. u. ff.

**Fr. Fuchs.** Die Comoedie der Hypnose. Berl. klin. Wochenschr. 1890, Nr. 46, S. 1073.

**B. Dolhagaray.** Essai sur l'hypnotisme. In-8⁰, p. 71. Amiens, Rousseau-Leroy et Cie.

**Th. Diller.** Hypnotysm in a religious meeting. Philad. Med. News LVII, 13, p. 302.

**Gilles de la Tourette** et **H Cáthelineau.** La nutrition dans l'hypnotisme. C. R Soc. de Biologie, 13 Déc. 1890, p. 703. (Polemisches über die Frage, ob der Harn bei hypnotisirten Patienten normale Beschaffenheit besitzt und ob die Hypnose einen pathologischen Zustand darstellt, was durch Verff. verneint wird.)

Léon Fredericq (Lüttich).

## XIII. Zeugung und Entwickelung.

**F. v. Wagner.** Zur Kenntniss der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von Microstoma, nebst allgemeinen Bemerkungen über Theilung und Knospung im Thierreich. Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. und Ontog. IV, 3, S. 349.

**G. F. Dowdeswell.** Sur la structure du spermatozoide de l'homme. Ann. de Microgr. 1890, 1.

**P. Bertacchini.** Spermatogenesi della rana temporaria. Rassegna di sc. med. Modena 1890, p 341

**A. J. Plötz.** Die Vorgänge in den Froschhoden unter dem Einflusse der Jahreszeit. Du Bois-Reymond's Arch. 1890, Suppl., S. 1.

**H. Klaatsch.** Ueber den Descensus testiculorum. Morphol. Jahrb. XVI, 4, S. 587.

**A. B. Holder.** The age of puberty of Indian girls. Am. Journ. Obst. N. Y. XXIII, p. 1074.

**W. Sowinskij.** Sur le système urogénital de la femelle de l'Alligator. Mém. de la Soc. des Natural. de Kiew X, 2, p. 437.

**G. Leichmann.** Ueber die Eiablage und die Befruchtung bei Asellus aquaticus. Zool. Anz. XIII, 352, S. 715.

**H. Bernard.** Hermaphroditismus bei Phyllopoden. Jen. Zeitschr. f. Naturw. N. F. XVIII, 1/2, S. 337.

**L. Tarulli.** La pressione nell' interno dell' uovo di pollo e i suoi effetti sullo sviluppo Atti e Rend. della Acc. Medico-Chirurgica di Perugia. II, 3, p. 121.

**T. H. Morgan.** The origin of the test-cells of Ascidians. Journ. of Morphol. Boston IV, 2, p. 195.

**E. B. Wilson.** The origin of mesoblastbands in Annelids Journ ot Morphol. IV, 2, p. 205.

**R. v. Erlanger.** Ueber den Blastoporus der anuren Amphibien, sein Schicksal und seine Beziehungen zum bleibenden After. Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. u. Ontog. d. Thiere. IV, 2, S. 239.

**G. E. Hermann.** Decidua vera and reflexa from a very early abortion. Transact. of the obstetr. Soc. XXXII, p. 272.

**G. Klein.** Zur Anatomie der schwangeren Tube. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. XX, 2, S. 288.

**M. Hofmeier.** Die menschliche Placenta. Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie derselben. Wiesbaden, J. F. Bergmann. (Besprochen in Münchener Med. Wochenschr. 1890, Nr. 48, S. 851.)

**H. Strahl.** Untersuchungen über den Bau der Placenta. IV. Die histologischen Veränderungen der Uterusepithelien in der Raubthierplacenta. His-Braune's Arch. 1890, Suppl., S 120.

**W. Turner.** On the placentation of Halicore Dugong. Transactions of the Roy. Soc. of Edinburgh XXXV, p. 641.

**F. Jacobsohn.** Untersuchungen über den weissen Infarct der Placenta. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynaekol. XX, 2, S. 237.

**F. Lataste.** Expériences à l'appui d'une théorie nouvelle de la gestation extra-utérine. Mémoires de la Société de Biologie 1890, p. 85. (Nach Lataste können die Säugethiereier sich nur dann zu einem Embryo entwickeln, wenn sie zuerst im Uterus verweilt haben. Die extrauterine Schwangerschaft soll nicht dadurch entstehen, dass ein auf dem Eierstock befruchtetes Ei nicht durch die Tuba aufgenommen wird und in die Peritonealhöhle fällt. Die Entwickelung einer extrauterinen Schwangerschaft soll immer auf einem mechanischen Zurückwerfen [durch die Spermaeinspritzung eines neuen Coïtus] eines schon in den Uterus gelangten und befruchteten Eies beruhen. Als Beweise für diese Theorie gibt Verf. die Ergebnisse einiger Versuche an, worin es ihm nicht gelang, ausgeschnittene Tuben von Mäusen mit befruchteten Eiern [welche noch nicht in den Uterus gelangt waren] zur Entwickelung zu bringen in der Peritonealhöhle des Thieres.)

Léon Fredericq (Lüttich.)

**R. Schroeder.** Untersuchungen über die Beschaffenheit des Blutes von Schwangeren und Wöchnerinnen, sowie über die Zusammensetzung des Fruchtwassers und ihre gegenseitigen Beziehungen. Arch. f. Gynaekol. XXXIX, 2, S. 306.

**O. Hagemann.** Ueber Eiweissumsatz während der Schwangerschaft und der Lactation. Du Bois-Reymond's Arch. 1890, Nr. 5/6, S. 577.

**S. Kastner.** Ueber die Bildung von animalen Muskelfasern aus dem Urwirbel. His-Braune's Arch. 1890, Suppl., S. 1.

**A. Schneider.** Zur frühesten Entwickelung besonders der Muskeln der Elasmobranchier. Zool. Beiträge von A. Schneider II, 3, S. 251.

**R. v. Garnier.** Geschichtlicher Ueberblick der Lehre über die Kiemenspalten und Bogen. Zool. Anz. 1890, Nr. 351, S. 682.

**Guinard.** Note sur le développement du diaphragme. Lyon méd. LXIV, p. 399.

**F. Hochstetter.** Ueber die Entwickelung der A. vertebralis beim Kaninchen, nebst Bemerkungen über die Entstehung der Ansa Vieussenii. Morph. Jahrb. XVI, 4, S. 572.

**O. Hamburger.** Ueber die Entwickelung der Säugethierniere. His-Braune's Arch. 1890, Suppl., S. 15.

**E. Mehnert.** Untersuchungen über die Entwickelung des Beckengürtels der Emys lutaria taurica. Morphol. Jahrb. XVI, 4, S. 537.

**D. Hepburn.** The development of diarthrodial joints in birds and mammals. Roy. Soc. Proc. Edinburg XVI, p. 258.

**H. Vierordt.** Das Massenwachsthum der Körperorgane des Menschen. His-Braune's Arch. 1890, Suppl., S. 62.

**W. Pye.** Lectures on the growth rates of the body and especially of the limbs in their relation to the processes of rectification of deformity. Med. Press and Circ. London 1890, p. 379.

**A. Stoquart.** Contribution à l'anatomie de l'enfance; le poids du foie. Arch. de méd. et chir. prat. Brux, 1890, IV, p. 115.

**O. Zsigmondi.** Ueber die Veränderungen des Zahnbogens bei der zweiten Dentition. His-Braune's Arch. 1890, Nr. 5/6, S. 367.

**B. Mehrdorf.** Beiträge zur Kenntniss des anatomischen Baues und der Entwickelungsgeschichte der embryonalen Anhangsgebilde bei den lebendig gebärenden Haifischen. Rostock 1890.

**C. Beard.** On the development of the common Skate, Raja batis. Rep. Fish. Board. Edinburgh 1890.

**Harmer.** On the embryology of the Ectopracta. Studies from the Morph. Lab. in the Univ. of Cambridge. V, 1.

**C. Claus.** Die Entwickelung der Cotylorhiza und verwandter Scyphomedusen. Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien XL, 4, S. 54.

**A. Malaquin.** Sur la reproduction des Autolyteae. Compt. rend. CXI, 25, p. 989.

**W. Salensky.** Beiträge zur Embryonalentwickelung der Pyrosomen. Zool. Jahrb. Abth. f. Anat. und Ontog. IV, 3, S. 424.

**E. Urech.** Contribution à l'ontogénie des Insectes. Arch. des sc. phys. et nat. XXIV, 11, p. 526

**Smith.** On the development of Syngnathus acus. L. Proc. and Trans. of the Soc. of Nat. Hist. Glasgow II, 1/2.

**J. Lebedinski.** Entwickelungsgeschichte der Seekrabben. Mém. de la Soc. des Natural. de la Nouvelle Russie. Odessa 1890.

**E. Canu.** Sur le développement des Copépodes ascidicoles. Compt. rend. CXI, 24, p. 919.

**G. Leichmann.** Ueber Brutpflege bei Isopoden. Zool. Anz. 1890, Nr. 351, S. 688.

**C. H. Eigenmann.** The development of Micrometrus aggregatus, one of the viviparous. Surf-Perches. The Amer. Natural. XXIII, 10, p. 923.

**C. C. Kaensche.** Beiträge zur Kenntniss der Metamorphose des Ammocoetes branchiales in Petromyzon. A. Schneider's zool. Beiträge II, 3, S. 219.

**A. R. Wallace.** Human selection. Pop. Sc. Monthly. N. Y. XXXIII, p. 93.

**A. Giard.** Le principe de Lamarck et l'hérédité des modifications somatiques. Rev. scient. 1890, II, 23, p. 705.

**J. A. Thompson.** The history and theory of heredity. Roy. Soc. Proc. Edinb. XI, p. 91.

**C. P. Sluiter.** Over het al of niet waarschijnlijke van het overerven van verkregen eigenschappen, en het belang dezer vraag voor de biologie. Natuurk. Tijdschr. v. Nederl. Indië. Batavia X, p. 75.

**Ch. Debierre.** La fécondation et l'hérédité, telles qu'on doit les comprendre d'après les derniers travaux. Gaz. hebdom. de Med. 1890, No 45 ff.

**A. Nicolas.** Transmission héréditaire d'une anomalie musculaire. C. R. Soc. de Biologie, 29 Nov. 1890, p. 656. (Vorkommen eines Musculus praesternalis bila-

teralis bei todtgeborenen Zwillingen, deren Mutter gleichfalls dieselbe Abnormität besitzt.) Léon Fredericq (Lüttich).

**H. Gadow.** Description of the modifications of certain organs which seem to be illustrations of the inheritance of acquired characters in mammals and birds. Zool. Jahrb. Abth. f. System. V, 4, S. 629.

**E. Dupuy.** De la transmission héréditaire de lésions acquises. Bull. scientif. de la France et de la Belge. Paris 1890, p. 445.

**Kőrnicke.** Varietätenbildung im Pflanzenreiche. Sitzber. d. niederrh. Ges. f. Naturk. Bonn 1890. S. 14. (Besprochen im Botan. Centralbl. 1890, Nr. 50, S. 370.)

## XIV. Versuchstechnik.

**W. E. Ayrton, T. Mather** and **W. E. Sumpner.** Galvanometers. Proc. of the Physik. Soc. of London X, 4, p. 393,

**W. Cowl.** Ueber Blutwellenzeichner. Du Bois-Reymond's Archiv 1890. Nr. 5/6, S. 564.

**P. Glan.** Ein Spektrosaccharimeter. Sitzber. d. mathem.-phys. Cl. d. k. b. Akad. d. Wiss. XX, 4, S. 513

**W. R. Dunstan.** On an apparatus for the distillation of Mercury in a Vacuum. Proc. of the Physical. Soc. of London X, 4, p. 348.

**S. J. Edkins.** A modified fat extraction apparatus. Studies from the Physiol. Lab. of Owens College, Manchester I, p. 239.

**Günzburg.** Ueber Phloroglucin-Vanillin und verwandte Reagentien. Centralbl. f. klin. Med. XI, 50, S. 913.

**W. His.** Ueber Verwerthung der Photographie zu Zwecken anatomischer Forschung. Anat. Anz. VI, 1, S. 25.

**K. Schaffer.** Die Reconstruction mittelst Zeichnung. Eine Methode zum Studium der Faserung im Centralnervensystem. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. VII, 3, S. 342.

**E. Przewoski.** Ein Verfahren der Durchtränkung der Gewebe mit Paraffin behufs Erhaltung mikroskopischer Präparate von verhältnissmässig beträchtlicher Grösse. Centralbl. f. allg. Path. I, 26, S. 832.

**H. Strasser.** Das Schnitt-Aufklebe-Mikrotom. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. VII, 3, S. 289.

**W. Stirling.** Some recent and some new histological methods. Studies from the Physiol. Lab. of Owens College, Manchester I, p. 225.

— Dry cover-glass microscopical preparations. Studies from the Physiol. Lab. of Owens College, Manchester I, p. 194.

**J. Eismond.** Eine einfache Untersuchungsmethode für lebende Infusorien. Zool. Anz. XIII, 352, S. 723.

---

*Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. Sigm. Exner (Wien, IX. Servitengasse 19) oder an Herrn Prof. Dr. J. Gad (Berlin SW., Grossbeerenstrasse 67).*

**Die Autoren von „Originalmittheilungen" erhalten 50 Separatabdrücke gratis.**

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien. — Verantwortlicher Redacteur: Prof. Sigm. Exner.

# Namensverzeichniss.


**Abel**, Cholalsäure 655.
**Abel, J. J.**, Melanine 873.
**Abel, J. S.**, Melanine und Hämosiderin 444.
**Abelmann, M.**, Fettresorption 522 — Leberthran und Lipanin 657.
**Abundo, G. d'**, Vascularisation des Gehirns 280, 464, 678.
**Achalme, P.**, Eitrige Periostitis in Folge von Typhusbacillen 451.
**Achard**, Osteomyelitis 451 — Staphylococcen 450.
**Acqua, C.**, Kalkoxalate in den Pflanzen 267 — Pflanzliche Zelle 442.
**Acri, U.**, Diabetes 672.
**Adametz, L.**, Bacterien der Milch 269, 661.
**Adami**, Herzaction und Pulswelle 584.
**Adamück**, Sympathicus 283.
**Adamkiewicz, A.**, Gehirnnerven 282 — Gehirndruck — Medulla oblongata — Monoplegie 680.
**Adler, A.**, Alexie 281.
**Adolphi, H.**, Blut und Kalieinfuhr 119.
**Adrian**, Leberthran 264.
**Aducco, V.**, Athmungscentren im Kopfmark 298 — Nervencentren 681.
**Ahlfeld**, Athemzug der Neugeborenen 882.
**Ahrens, F. B.**, Veratrin 656.
**Albaraccin**, Ohr 677.
**Alberti, A.**, Atomgewicht und physiologische Wirkung 264 — Calciumoxalat in Blättern 447.
**Albertoni, P.**, Cocain 874.
**Albertotti, G.**, Ophthalmometer 278.
**Alessi, G.**, Mikroorganismen des Wassers 450.
**Alexander-Lewin**, Kampher 507.
**Alezois, H.**, Nebennieren 460.
**Ali-Cohen, Ch. H.**, Chemotaxis 660.
**Alix, M.**, Instinct 684.
**Allen, H.**, Cheiroptera 455.
**Allen, E. W.**, Xylose 99.
**Alliot**, Elektricität in der Psychologie 469.
**Almquist, E.**, Bacteriengattungen mit Mycelien 449.
**Alonzo, G.**, Exspirationsluft 273 — Nerv bei Erfrierung 272.
**Alpiger, M.**, Vagus, Sympathicus und Kehlkopf 641.
**Altehoefer**, Wasserstoffsuperoxyd 659.
**Altmann, R.**, Zellen 870.
**Amann**, Muscinen 870.
**Amat, G.**, Cafeïn 446.
**Ambronn, H.**, Leuchten der Sapphirinen — Arthropoden und Mollusken 452 — Nervenfasern 880.
**Anderlim, F.**, Cantharidin 446 — Cantharidinderivate 156.
**Anderson, W.**, Bindegewebe 653.
**André**, Hydroxylamin 262. 655 — Oxydation des Schwefels 443 — Verbrennungswärme stickstoffhaltiger Verbindungen 609 — Wärmebildung und Verbrennung 456.
**Andrew, J.**, Lungencirculation 668
**Anfimov**, Galvanische Reaction motorischer Nerven 272, 327.
**Angeli, A.**, Putrescin 656.
**Angelucci, A.**, Netzhaut 462 — Sehfunction 279 — Sehthätigkeit 720.
**Angerstein, C.**, Pulscurve verschiedener Thiere 204.
**Anisaux, G.**, Erfrierungstod 441.
**Anotta**, Naphtol 659.
**Antonelli, A.**, Ganglion ciliare 279, 676.
**Antonini, G.**, Athmung 668.
**Apolan, H.**, Faserknorpel 262.
**Apollonio, C.**, Muskel und Nerv 881.
**Apostoli**, Einwirkung des galvanischen Stromes auf die Mikroben 450.
**Appleyard, J. R.**, Färbetheorie 52.
**Araki, T.**, Blutfarbstoff 387.
**Arcobo**, Netzhaut 822.

**Arendt, P.**, Vagus und Depressor 390.
**Argutinsky, P.**, Muskelarbeit und Stickstoff 31.
**Argyll, Duke of**, Erworbene Eigenschaften 287.
**Arloing, S.**, Anatomie der Hausthiere 452 — Epidemien 879 — Immunität 451 — Milzbrand 451 — Secretionshemmung 44 — Sympathicus 467 — Virulenz v. Bacillus anthracis 546.
**Arnaud**, Cinchonamin 265 — Nebennieren 460.
**Arndt, R.**, Biologisches Grundgesetz 259 — Ernährungsstörungen nach Nervenverletzungen 283 — Valli-Ritter'sches Gesetz 454.
**Arnheim, G.**, Coagulationsnekrose 443.
**Arnold, J.**, Ganglienzelle 272 — Metallstaub 654.
**Arnschink, L.**, Fettresorption 394 — Fette 887.
**Aronson**, Gallëin 688.
**Arréat, L.**, Erblichkeit 287.
**Arsonval, A. d'**, Brutofen 287 — Calorimetrie 581, 669 — Elektrophysiologie auf der Ausstellung 260 — Lebensdauer der Frösche 651 — Photographie des Blutspectrum 274 — Spectrophotometer 287.
**Artari, A.**, Wassernetz 877.
**Arthaud, F.**, Glykogenfunction der Leber 460 — Harnsäure 656 — Pankreas-Diabetes 121 — Vagus und Galle 276 — Vagus und Lungengefässe 275 — — Vagus und Harnabsonderung 302.
**Arthus, M.**, Blutgerinnung 7, 10, 884 — Labferment 396, 717.
**Aschoff, C.**, Chlor in der Pflanze 447, 875.
**Ashdown, H. H.**, Glykuronsäure 885 — Reducirende Substanz im Harn 276.
**Askanazy, S.**, Alopecia neurotica 682.
**Askenasy, E.**, Wachsthum und Temperatur 448.
**Aslanoglon, L.**, Ammoniak 655.
**Asplund, M.**, Pia mater 891.
**Asthanassio, A.**, Hysterie 684.
**Atwater, W. O.**, Pflanzenernährung 876.
**Aubert**, Binoculares Perimikroskop 527.
**Aubert, E.**, Organische Säuren in Pflanzen 872.
**Aubert, H.**, Sprache 682.
**Auerbach, L.**, Aufsteigende Degeneration 232 — Blutkörperchen 669 — Vorderseitenstrangreste 466 — Thierische Zelle 442.
**Aulde, J.**, Verdauungsfermente 887.
**Auscher, E.**, Friedreich'sche Krankheit 681 — Hemianopsie 281.
**Authen, E.**, Leberzelle und Hämoglobin 417.
**Autokratoff, S.**, Schilddrüse 673.
**Autze, P.**, Lolium 875.
**Axel Key**, Pubertätsentwickelung 684.
**Axenfeld**, Vagus 861.
**Ayers, H.**, Carotiden 275 — Gehirn 890 — Ohr 677.
**Ayrton, W. E.**, Galvanometer 260, 442, 896.
**Azam**, Gehirnverletzungen 679.

**Baas, H.**, Säureester im Darm 378.
**Babes**, Bacterien 662 — Nervenendigung in den Muskeln 666.
**Babes, V.**, Hämoglobinurie 270, 459 — Tetanus 664 — Typhusbacillus 847, 877.
**Babinski**, Hypnotismus 469 — Periphere Neuritis 666.
**Bachmann, E.**, Kalkflechten 199, 448.
**Badano, F.**, Herzaction 438, 865.
**Baginsky, A.**, Darmbacterien 269, 381.
**Baginsky, B.**, Hörsphäre 679 — Nervus acusticus 127.
**Bain, A.**, Aufmerksamkeit 683.
**Baissas, R.**, Leukocythose 669.
**Balbiani, E. G.**, Verdauungsapparat der Kryptopen 462 — Zellkern 871.
**Baldi, D.**, Kreatininausscheidung während des Fastens 462.
**Ballance, Ch. A.**, Narbengewebe 653.
**Ballowitz, E.**, Chiropteren 686 — Spermatozoën 469, 532, 684.
**Bambete, C. v.**, Bindegewebe 285.
**Bamberger, E.**, Chinolin 478.
**Banal, M.**, Harn 672.
**Bancroft, J.**, Athmung der Uferpflanzen 448.
**Bandersky, J.**, Ausscheidungsfermente 672.
**Baquis, E.**, Retina 463.
**Barbacci, O.**, Epithelregeneration 262 — Milz 673, 886.
**Barbier, Ph.**, Diffusion 260.
**Barbour, A. H. F.**, Schwangerschaft 685.
**Bard, L.**, Morbus coeruleus 458 — Vitale Induction 441.
**Bardach, J.**, Milz und Infection 269.
**Barfurth**, Glatte Muskelfasern 453.
**Baron, R.**, Vererbung 687.
**Barr, A. D.**, Blutcirculation 884.
**Barral**, Reducirende Eigenschaft des Blutes und Chylus 456 — Zucker im Blut 670, 883.
**Bartenstein, J.**, Reactionszeiten 283.
**Basevi**, Adaptation 279 — Rindenanopsie 464 — Skotome — Iris — Retina — Stereoskopisches Sehen 676 — Vierhügel 281.
**Bastian, Ch.**, Aphasie 463 — Reflexe 282.
**Bastianelli, R.**, Pylorusbewegungen 461.
**Bataillon, E.**, Kernveränderungen 442 — Kerntheilung 653 — Muskelrückbildung und Phagocytose 200.

**Batelli, A.**, Speicheldrüsen 59, 277, 674.
**Bateson, W.**, Cardium 659.
**Baudouin, M.**, Anästhesie 446 — Ausstellung von 1889 287.
**Bauer, K.**, Gerbstoffführende Pflanzen 876.
**Baumann, E.**, Cystinurie 814 — Sulfone 17.
**Baumgarten, P.**, Lymphocyten 878.
**Bayrae**, Harnsäure 276.
**Bazy**, Harn 672.
**Beard, C.**, Rochen 895.
**Beard, J.**, Polemik gegen Rabl 285.
**Beaunis, H.**, Innere Sensationen 283 — Nervensystem 286.
**Beauregard**, Cachalot 271 — Insecten 452, 665
**Béchamp, A.**, Milch 673.
**Bechterew, W.**, Darm- und Mageninnervation 310 — Entwickelung der Gehirnfunctionen 467, 679 — Gleichgewichtsfunction 892 — Hemiatrophie 680 — Hinterstränge 282 — Lichtbrechung der Nervenfaser 272 — Pyramidenbahnen 891 — Rindensehfeld 281 — Sehsphäre 464 — Kleinhirn 465.
**Beck, A.**, Localisation der Hirn- und Rückenmarksfunction 473 — Ströme der Nervencentren 572.
**Beckmann, W.**, Ausscheidung der Alkalien 374.
**Beckurts, H.**, Strychnin und Brucin 658 — Verbindungen der Alkaloide mit Ferrocyanwasserstoffsäure 444.
**Beddard, F. G.**, Auge 677.
**Beddoe**, Hautfarbe 654.
**Beck, J. M.**, Vivisection gerichtlich 259.
**Beer, B.**, Fissura Sylvii 286.
**Beevor, Ch. E.**, Gehirn 679, 891 — Innere Kapsel 281, 891.
**Behr, P.**, Bacillus der blauen Milch 661.
**Behrens, J.**, Oogon 877 — Zellwachsthum 261.
**Behring**, Bacterienfeindliche Wirkung des Blutes 450 — Desinfection 874 — Immunität 483, 619, 878.
**Bein, S.**, Dotterfarbstoffe 156 — Eisubstanzen 263.
**Belmondi, E.**, Rückenmarkswurzeln 892 — Rindenreizung 891.
**Belot, A.**, Freiheit 682.
**Bemmelen, J. F. van**, Vererbung 471.
**Benczúr, D.**, Oedem und Hämoglobin 632.
**Beneden, E. van**, Kerntheilung 261.
**Béraneck, E.**, Auge 677.
**Beraz, H.**, Kalk der Zähne 656.
**Berdoe, E.**, Vivisection 651.
**Beregszászy, J. v.**, Kehlkopf 151.
**Berg, A.**, Amylamine 655.
**Bergami, O.**, Truxen 263.
**Berger, E.**, Tabes dorsalis 282.
**Bergeret-Jeamet, A.**, Niere 885.
**Berggrün, J. E.**, Hydrops 337, 671 — Opiumwirkung 370, 675.
**Bergh, R. S.**, Entwickelung von Lumbricus 286 — Keimstreifen 686 — Polemik gegen Rabl 285.
**Bergita, A.**, Mikroskopische Untersuchungsmethode 472.
**Bergonzini, C.**, Blutkörperchen 274, 669.
**Berkley, H. J.**, Corpus callosum 465.
**Berlinerblau, J.**, Speiselorchel 265.
**Berltels, A.**, Aufmerksamkeit 73.
**Bernard, F.**, Gasteropoden 452.
**Bernard, H.**, Hermaphroditismus 894 — Schleimdrüsen der Prosobranchen 277.
**Bernadsky, E.**, Hypnotismus 683.
**Bernatzki, E.**, Strychninwirkung 446
**Bernstein, J.**, Contraction und Starre des Muskels 328 — Depolarisation im Muskel 365 — Muskelschall 386 — Sphygmophotographie 204, 275 — Vorstellung vom Leben 651, 870 — Zeitlicher Verlauf elektrischer Ströme 260.
**Bernstein-Kohan, J.**, Wolfram 445.
**Berry**, Netzhaut 462 — Stereoskop 676.
**Bertacchini, P.**, Spermatogenese 284, 893.
**Berteaux, L.**, Lungen der Arachniden 273.
**Bertelli, D.**, Venen des Unterarmes 458.
**Berthelot**, Ameisensäuregährung 263 — Calorimetrie 882 — Geräusche 677 — Hydroxylamin 262, 655 — Inosite 456, 655 — Lavoisier 262, 443 — Oxydation des Schwefels 443 — Stickstoffbindung 266 — Thierische Wärme 23, 273, 456 — Verbrennungswärme stickstoffhaltiger Verbindungen 609 — Zuckerstoffe 263, 443, 654.
**Bertin, G.**, Transfusion 848.
**Bertoni**, Hydroxylamin 265, 657.
**Bertrand**, Chinin 658 — Physiologie der Anstrengung 468.
**Besser, L. v.**, Bacterien der normalen Luftwege 273.
**Bettelheim, K.**, Künstlich erzeugte Mitralinsufficienz 336.
**Bennett, A. W.**, Fortpflanzung 447.
**Benzler**, Nervus suprascapularis 892.
**Beugnier-Corbeau**, Urin 672.
**Bevau, E. J.**, Cellulose 263.
**Beyer, C. W.**, Formica 879.
**Beyerinck, M. W.**, Algen 877 — Bacillus radicicola 847 — Lactose 135 — Lichtbacterien 877.
**Bezold, W. v.**, Urtheilstäuschungen 776.
**Bial, M.**, Niere vergleichend-physiologisch 173.
**Bianco, S. Lo**, Conservirungsmethoden 472.
**Bical**, Künstleranatomie 667.

**Biedermann, W.**, Erregung von Muskeln 624 — Indigosynthese 873.
**Biehringer, J.**, Keimblätter 533.
**Bielonsoff, A.**, Gefässnerven 666.
**Bielschowsky**, Nägelveränderungen 892.
**Bienfait**, Athmung 668.
**Bierfreund, M.**, Blutverlust 883.
**Biernacki, E.**, Aetherschwefelsäuren 638 — Weingeistige Gährung 449 — Strychnin 658.
**Biétrix**, Pelagische Fauna 270.
**Bignami**, Acromegalie 682.
**Bignon, F.**, Vögel 452, 665.
**Billiet, A.**, Bau der Bacterien 449.
**Billroth, Th.**, Einwirkung von Pflanzen- und Thierzellen aufeinander 441 — Humanität, Wissenschaft und Staat 284.
**Binet, A.**, Bewegungen bei Kindern 273 Perception von Kindern 893 — Bewusstsein 283, 683 — Blutdruck 670 — Psychischer Wettstreit 244 — Seelenleben der Mikroorganismen 284 — Perception der Zahlen 468.
**Binswanger, O.**, Störungen des Stehens und Gehens 468
**Bitter, H.**, Kohlensäuregehalt der Luft 688 — Pasteurisiren der Milch 460.
**Bizzozero, G.**, Knochenmark 274, 343, 512.
**Blair, J. A.**, Trinkwasser 661.
**Blake**, Anorganische Substanz 870 — Biologische Wirkung und optische Eigenschaften 264, 573 — Thallium 445, 657.
**Blanc, E.**, Pathogene Mikrobe im Harn Eklamptischer 270 — Harn 672 — Seide 674.
**Blanchard, L.**, Cafeïn 446 — Farbstoff von Diaptomus 267 — Geschlechtsorgane 684.
**Blaschko, A.**, Oberhaut 871.
**Blass**, Gefässbündel 448, 659.
**Bleibtreu, L.**, Muskelarbeit und Harnstoff 61 — Resorption 671.
**Blitstein, M.**, Kopfbildung 462, 887.
**Blix, M.**, Vögel 803.
**Bloch, A. M.**, Druckempfindungen 889 — Muskelsinn 400.
**Bloch, E.**, Mundathmung 455.
**Blocq, P.**, Friedreich'sche Krankheit 282, 467, 681 — Nervenendigung im Muskel 453 — Polyomyelitis 681, 892 — Somnambulismus 284.
**Blome, R.**, Muskelchemie 880.
**Blücher, H.**, Anaëroben 450.
**Blum, J.**, Blutkörper 669 — Künstliche Verdauung 277.
**Blumenau, E. B.**, Alkohol und Magenfunction 277 — Balken 891.
**Boas, J.**, Magen- und Darmverdauung 124 — Mageninhalt 886.
**Bocchiola, E.**, Chemische Untersuchungen 873.
**Bocci, B.**, Motorische Rindencentren 465.
**Bode, J.**, Cholin und Neurin 464.
**Boehm, J.**, Saftstrom 875 — Wasserbewegung in transspirirenden Pflanzen 448.
**Boeck, J. de**, Gehirncirculation 890.
**Boer, O.**, Desinfectionsmittel 874.
**Bohland, K.**, Indican 885 — Stickstoffausscheidung bei Leukämie 523.
**Bohm**, Pulsverlangsamung 458.
**Bohr, Ch.**, Hämoglobin 249, 669 — Lungenathmung 273, 882 — Oxyhämoglobin 457.
**Boinet, E.**, Bierhefe 661 — Riesenzellen bei Lepra 270 — Experimente an Enthaupteten 651.
**Bókai, A.**, Galle 675.
**Bokorny, Th.**, Aggregation 448 — Cytoplasma 447 — Transspirationsstrom 266, 448, 659 — Wasserleitende Gewebe — Wasserwege in den Pflanzen 448.
**Bolsius H.**, Hirudineen 271 — Intracelluläre Gänge 652
**Boltzmann, L.**, Osmotischer Versuch 652.
**Bonardi, E.**, Leben von Bacterien 661, 877.
**Bonhöffer**, Muskeln 881.
**Bonjeau, A.**, Hypnotismus 683.
**Bonbugier**, Peptonurie 460.
**Bonlouch, R.**, Photometer 652.
**Bonnier, G.**, Chlorophyllpflanzen ohne Sauerstoffentwickelung 267 — Pflanzenfunction 659.
**Bonnier, J.**, Crustaceen 879.
**Bonnier, P.**, Gehör 889 — Raumsinn 677.
**Bonome, A.**, Blut 662.
**Bordet, Ch.**, Reizbarkeit der Leukocythen 332.
**Borgherini, A.**, Muskelatrophie 666, 880
**Bonnet, R.**, Eingeweidemelanose 443.
**Born, G.**, Scheitelauge 680.
**Bornet, E.**, Pflanzen in der Kalkschale der Mollusken 448.
**Borrel, A.**, Karyokinese 261 — Coccidien 664 — Riesenzellen bei Lepra 270.
**Borzi, A.**, Grüne Algen 447.
**Bosc**, Chloralamid 479 — Harn 752.
**Bostroem**, Actinomykose 878.
**Botkin, S.**, anaërobe Bacterien 877.
**Bouchard**, Cholera 270 — Eiterung 878 — Immunität 662 — Secretionsproducte der Bacterien 450.
**Bouchadet**, Leberthran 264.
**Boucheron**, Auge 676.
**Bouchet, G.**, Mauereidechse immun gegen Bienenstich 271.
**Bourneville**, Myxoedem 277.

**Bourquelot, E.**, Champignons 655 — Trehalose 791 — Zucker 872.
**Boutan, L.**, Parmophürus 892.
**Bouvier, P.**, Gehörsinn 889.
**Bouvier, E. L.**, Athmung bei den Ampullariden 456 — Circulationssystem 671 — Cypreen 892 — Dromia vulgaris 665 — Lungencirculation der Erdkrabbe 458.
**Boveri, Th.**, Entwickelung der Actinien 286 — Niere des Amphioxus 674 — Zellenstudien 261.
**Bovet**, Fermentation 661.
**Bowditch**, Kniephänomen 243 — Maasse des Weibes 800 — Säugethiernerven 881.
**Bowlby, A. A.**, Nervenverletzungen 454 — Reflex bei Rückenmarksverletzungen 466.
**Boyer, E.**, Salpetersäurereduction in Ammoniak 443.
**Boys, C. V.**, Quarzfäden 260.
**Böttger, L.**, Korallenbauten 665.
**Braem, C.**, Bacterien und destillirtes Wasser 268.
**Brand, E.**, Nervenendigung in der Hornhaut 462.
**Brande, Fr.**, Taxin 352.
**Brandl, J.**, Farbstoff melanotischer Sarkome 321 — Peristaltik nach Abführmitteln 34.
**Brandt, V.**, Plankton-Expedition 270.
**Brandza, M.**, Hybriden 660.
**Brauer, J.**, Otolithenapparat 777.
**Braun, H.**, Gehirnpulsation 670 — Lungenschnecken 461 — Nasenschleimhaut 890.
**Braune, W.**, Gefrierdurchschnitte einer Schwangeren 469.
**Bredow, H.**, Chromatophoren 876.
**Breglia, A.**, Muskeln 881.
**Breisacher, L.**, Schilddrüse 886.
**Bremer, L.**, Gehirntumor 680.
**Brentano, A.**, Herzverletzungen 275.
**Breuemann, A. A.**, Stickstoff 655.
**Breve, J. C.**, Chloroform 874.
**Bride, J. H. Mc.**, Gehirnlocalisation 679.
**Bridge, J.**, Astigmatismus 676.
**Brieger**, Bacterien 662 — Immunität 878 — Bacteriengifte 194 — Chemische Krankheitsstoffe 445.
**Brill, N.**, Rückenmark 892.
**Brissaud**, Künstleranatomie 667 — Periphersiche Neuritis 666.
**Broadbent, W. H.**, Puls 275, 459, 884.
**Brociner, A.**, Linkshändigkeit 283.
**Brosset, J.**, Kleinhirn 891
**Browicz**, Blutkörperchen 457, 582, 669.
**Brown, A. J.**, Wachsthum der Hefezellen 449.
**Brown, H. T.**, Cerebrose 263.
**Brown, H. T.**, Elektrische Ströme 442 — Keimung einiger Gramineen 448.
**Brown-Séquard**, Aphasie 678 — Coordination 273 — Hodenextract 265, 447, 875 - Motorische Centren 281 — Muskelreizung 454 — Nerven und Fäulniss 283 — Psychomotorische Centren 679.
**Bröse, P.**, Dynamomaschinen 260, 652.
**Brugia, R.**, Elektrotonus 666, 881.
**Bruchus, G.**, Adenin und Hypoxanthin 97, 839.
**Brücke, E.**, Photometer 260, 728.
**Brückner, C.**, Magen 277.
**Bruin, J. de**, Icterus 460.
**Brun, H. de**, Cinchonidin 658.
**Brune, A.**, Olive 465.
**Brunchorst, J.**, Galvanotropismus 266.
**Bruns, L.**, Geschmack 889.
**Bruns, W.**, Ivakraut 658.
**Brush, E. N.**, Cheyne-Stokes 456.
**Bruylants, G.**, Peptone 278.
**Bryan, B.**, Vivisection 651
**Bryant, J. D.**, Ligamentum teres 454.
**Bryant, W. S.**, Tympanum 889.
**Bubnoff, S.**, Kleiderstoffe Permeabilität 424.
**Buchet, G.**, Flechten und Glas 268.
**Buchholz**, Karyokinese 286 — Entwickelungsanomalien des Rückenmarkes 467.
**Buchner, H.**, Bacterienproteïne 878 — Bacterienzelle 663 — Blut bacterienfeindlich 112, 274 — Färbungswiderstand lebender Pilzzellen 449 — Influenza 664 — Leukocyten und Entzündung 703 — Leukocyten 878 — Milzbrand 356, 449, 451, 661 — Pilzzellen — Bacterien 661.
**Buchner, J.**, Isländisches Moos 263.
**Buck, A. H.**, Elephantenohr 889.
**Büsgen, M.**, Gerbstoff in Pflanzen 447.
**Bütschli, O.**, Bau der Bacterien 268, 449 — Experimentelle Nachahmung der Protoplasmabewegung 261.
**Bufalini, G.**, Asparagin 263, 264, 875.
**Bullard, W. N.**, Gleichgewicht 273.
**Bullen, F. St. J.**, Hirnautopsien 281.
**Burckhardt, K. R.**, Rückenmark der Tritonen 44
**Burchard, O.**, Stickstoffausscheidung 874.
**Burch, G. J.**, Elektrometer 652.
**Burck, W.**, Vererbung 687.
**Burdon-Sanderson, J.**, Latenzzeit im Muskel 185 — Muskelcontraction 667 — Protoplasma 260.
**Bureau, E.**, Auferstehungspflanze 266.
**Burot**, Autosuggestion 284.
**Buschinski, T. W.**, Staphylococcus 270.
**Buscalioni, L.**, Malpighische Zellschicht 262.
**Busch**, Zähne 879.
**Butte, L.**, Glykogenfunction der Leber 460.

**Butte, L.**, Harnsäure 656 — Pankreas-Diabetes 121 — Vagus und Galle 276 — Vagus und Harnabsonderung 302 — Vagus und Lungengefässe 275.
**Butter, G. W.**, Körperhöhlen 456.
**Buxton, D. W.**, Chloroform 874.
**Byron, J. M.**, Wuthgift 270.

**Cadéac**, Calamus aromaticus 796 — Pyocyanie 270.
**Cadiot**, Geflügeltuberculose 663.
**Cagney, J.**, Richtung der Wirbelsäule 454.
**Cahen, H.**, Gallensäure 885.
**Cajal, S. R.**, Rückenmark 678 — Golgische Methode 880.
**Calleja, C.**, Allgemeine Physiologie 441.
**Camerano, L.**, Albinismus 654.
**Camerer, W.**, Harnsäureausscheidung 459 — Nahrungsbedürfniss von Kindern 207.
**Campbell, D. H.**, Zelltheilung 653.
**Canalis, P.**, Fasten 662.
**Candolle, C. de**, Karyokinese 442.
**Cannallew**, Athmung 882.
**Cantani, A.**, Wärmeentziehung 668.
**Canu, E.**, Copepoden 895 — Dimorphismus 684.
**Capitan**, Tetanus 664.
**Capobianco, F.**, Markhaltige Nervenfasern 272, 453 — Thymus 673.
**Capparelli, A.**, Glatte Muskeln 272.
**Carbone, F.**, Milz 276 — Proteus vulgaris 877.
**Cardarelli, A.**, Vagus 680.
**Carlet, G.**, Wachssecretion bei der Biene 149, 879 — Biene 666.
**Carlier, E. W.**, Epithelumwandlung 262 — Entwickelungsgeschichte 471.
**Carnelly, T.**, Antiseptik 659.
**Caro**, Sinnesvorstellungen 683.
**Carrière, J.**, Entwickelung der Mauerbiene 286.
**Carson, N. B.**, Chyluscysten 457 — Gehirntumor 680.
**Cartwright Wood, G. E.**, Bacterienproducte und Infection 269 — Zellenphysiologie 261, 441.
**Cassedebat**, Pseudo-Typhusbacillen 451.
**Castaras, M.**, Tauchen 870.
**Castellino**, Bluntuntersuchung 274, 669 — Leukocythaemia 883.
**Catania, A. R.**, Filtrationsstreifen der Cornea und Iris 279.
**Cathelineau, H.**, Hypnose 468, 893.
**Caton, R.**, Centralnervensystem 785.
**Cattani, G.**, Reaction der Gewebe 443 — Tetanus 664, 877, 878.
**Cattell, J. Mck.**, Geistesproben 468.
**Cavallero, H.**, Blutathmung 668.
**Cazal, du**, Amyotrophie 128.
**Cazes, F.**, Arteriendruck 884.
**Cazin, M.**, Zelldegeneration 872
**Cerelitzky, K.**, Occipitallappen 679.
**Cerfontaine, P.**, Haut 872.
**Cervello**, Diuretica 658.
**Chabrié, C.**, Antiseptik 659 — Wirkung von Selensäure 264.
**Chabry, L.**, Herzarbeit 612.
**Chalmet, B.**, Pleura 882.
**Chaintre, A.**, Muskel 667.
**Chambrelent**, Harn 672.
**Chambron**, Impfung 879.
**Chardin**, Brot 887.
**Charenbach**, Desinfectionsapparat 652.
**Charpentier, A.**, Lichtempfindung 397, 398, 462 — Gewichtsempfindung 436, 532 — Interferenzphänomen 399 — Retina 676 — Sehen und Hören 279, 675 — Subjective Farbenerscheinung 526 — Tonbestimmungen 463.
**Charrin, A.**, Bacillus des blauen Eiters 663, 663 — Bacterienentwickelung 451 — Bacterienfeindliche Wirkung des Blutes 450 — Diapedese 458 — Entzündungen und Bacillen 575, 663 — Ermüdung und Infection 269 — Geschwülste und Mikroben 664 — Herzfehler 671 — Immunität 542 — Mikroorganismenwirkung 449, 506 — Pyocyanerkrankung 878 — Serum 796 — Transfusion 506.
**Chassaing, E.**, Pepsin 887.
**Chaslin, Ph.**, Hallucinationen 468.
**Chassy, A.**, Elektrische Eigenschaften 652.
**Chatin, J.**, Cristae acusticae 839 — Nervenzelle 272 — Heterodora Schachtii 270 — Ovarium der Hydren 286 — Trüffel chemisch 265 — Zellkern 871.
**Chauveau, A.**, Anatomie der Hausthiere 452 — Impfung 879 — Mikrobiologie 449 — Muskelcontraction 625.
**Chéren, P.**, Hämoglobinurie 459.
**Chervin, A.**, Stimme und Sprache 678.
**Cheval, V.**, Taubheit 463.
**Chevrel, R.**, Sympathicus 682.
**Chevron, L.**, Polarisirende Substanz in der Runkelrübe 444.
**Chiarugi, G.**, Nervenentwickelung 286, 464, 466.
**Chibret**, Astigmatismus 676.
**Chittenden, R. H.**, Verdauung 675 — Globulose 669 — Neurokeratin 191, 464.
**Chlevitz, J. H.**, Retina 888.
**Chlodkovsky, N.**, Entwickelung von Blatta germanica 286.
**Chmielevsky, V.**, Chlorophyllbänder 877.
**Christmas-Duckinck-Holmfeld, J. de**, Eiterung 269.
**Chun, C.**, Kerntheilung 653.
**Ciaccio, G. V.**, Nervenendigung in der Sehne 453, 666, 880.

**Ciceolini, S. A.**, Inspiration 882.
**Ciancio, F.**, Magentemperatur 887.
**Cirincione, G.**, Structur der Nerven 453 — Thränenwege 888.
**Claessen, H.**, Indigobacillus 269.
**Clandel, L.**, Farbstoffe im Samen 267.
**Clark, J.**, Protoplasmabewegung und Sauerstoff 261.
**Clarke, F. W.**, Relative Häufigkeit der Elemente 262.
**Claus**, Akromegalie 892 — Cotylorhiza 895.
**Clautrian, G.**, Alkaloide in Papaver somniferum 447.
**Cleland**, Intervertebralscheiben 454.
**Clevenger, S. V.**, Spinale Concussion 283.
**Clure, Ch. F. W. Mc.**, Gehirnentwickelung 686.
**Coats, J.**, Zweite Hyderabad-Chloroform-Commission 446.
**Cobbe, F. P.**, Vivisection 651.
**Coggl, A.**, Nervenzellen 283, 678.
**Cohen, G.**, Hämophilie 457.
**Cohn, C.**, Caries und die chemische Zusammensetzung des Zahnbeines 445.
**Cohn, H.**, Schulmyopie 279.
**Cohn, R.**, Benzamid im Harn 61 — Tyrosinäthyläther 62.
**Cohnstein**, Menstruation 685
**Colas, E.**, Nicotin, Herz und Gefässe 119.
**Colella**, Motorische Centra 281.
**Coleman, W. M.**, Muskelbewegung 272, 326
**Collaud, A**, Alveolo-Dentalmembran 150.
**Collier, P.**, Hemianopsie 281.
**Collins, F. H.** Vererbung 471.
**Collischonn, F.**, Acceton 872.
**Colson, A.**, Alkalien 872 — Alkaloide 873.
**Combemale**, Bleikolik 682 — Ferrocyankalium 414, 445 — Harnstoff 672 — Grünspucken 451 — Methylenblauwirkung 540.
**Comber, Th.**, Heliostat 688.
**Comte, J. R.**, Chloroform 264.
**Conklin, W. A.**, Säugen bei Hippopotamus 287.
**Contejean, Ch.**, Autotomie 846 — Heuschrecken 668 — Mageninnervation 767.
**Cooke, G. H.**, Reizbarkeit der glatten Muskeln 329, 880.
**Cooper, W. J.**, Sauerstoff in der Luft 654.
**Cope, E. D.**, Evolution 286 — Lamarck versus Weismann 287.
**Copeman, S. M.**, Hämoglobinurie 559, 669 — Hämocytometer 274.
**Coppola, F.**, Carbamid-Derivate 445 — Eisenwirkung 445.
**Cordeiro, F. J. B.**, Refractinsanomalien 279.
**Coretti, A.**, Intelligenz 684.
**Corin, G.**, Athmungsinnervation 455.
**Cornelius, C. S.**, Aufmerksamkeit 468
**Cornevin, Ch.**, Zootechnik 664.
**Cornil**, Bacterien 662 — Vordere Augenkammer 888.
**Corning, H.**, Blutbildung 883.
**Corona, A.**, Herzbewegungen 458.
**Corradi, C.**, Schallperception 677.
**Correus, C. E.**, Membranwachsthum 261.
**Corsetti, A.**, Intelligenz 684.
**Corti, B.**, Instinct 684.
**Costes, M.**, Coecum 675.
**Courchet, L.**, Chromoleuciten 871.
**Courmont, J.**, Mikroben der Osteomyelitis 451, 664 — Tuberculin 663, 798, 870.
**Courtade**, Muskelreizung 628 — Nervenerregung 881.
**Courtoie-Suffit, M.**, Hautödem 671 — Infantilismus 686
**Couvreur**, Körperübungen 273, 454.
**Cowl, W. G.**, Athmung 668 — Blutwellenzeichner 896
**Cox, J. D.**, Diatomeen 666.
**Cramer, A.**, Hallucinationen 683 — Insolation 282 — Medulla oblongata 466, 680.
**Cramer, E.**, Beleuchtungsmittel 484 — Hautthätigkeit 421.
**Cramer, K.**, Aphasie 464.
**Cramer-Eberswalde, A.**, Sinnestäuschungen 893
**Crety, C.**, Muskel 667.
**Crisafulli, G.**, Athmung 668.
**Crismer, L.**, Peptone 675.
**Croce, H.**, Verdauung von Vegetabilien 277.
**Crookshank, E. M.**, Impfung 269.
**Cross, C. F.**, Cellulose 263.
**Crova, A.**, Licht 441.
**Cruise, F. R.**, Ureometry 276.
**Csatáry, A.**, Globulinurie 672 — Oedem und Hämoglobin 632.
**Cuccati, G.**, Künstliche Monstruosität 285 — Spermatogenese 469.
**Cuénot, L.**, Blut der Aplysien 275 — Coleopteren 665 — Echinodermen 452, 892 — Paludina vivipara und Murex brandaris 461.
**Cunningham, J.**, Gehirn 464, 679 — Intraparietalsulcus 281 — Nerv und Muskel 666, 667 — Teleostier 471.
**Curci, A.**, Wasserstoffe 657.
**Curtel, G.**, Transspiration und Assimilation 267.
**Curtillet, J.**, Morbus coeruleus 458.
**Cybulski, N.**, Gehirndruck 834.
**Cymkowski**, Einfluss des Laufens 454.
**Czerny, A.**, Colostrum 567, 673 — Rückbildungsvorgänge an der Leber 302.

**Dähnhardt**, Muskelatrophie 666.
**Dagonet**, Paralysis progressiva 454.
**Dahl, F.**, Fliegende Fische 881.
**Dana, C. L.**, Gehirntopographie 678.

**Dana**, C. L., Hysterie 684 — Riechnerven 282.
**Dandolo**, G., Gedächtniss 468, 683.
**Dangeard**, P. A., Antherozoïden 266 — Ei 685 — Kernstudien 442.
**Danilewski**, B., Blutparasiten 457, 671 — Dyspnoe 668 — Hypnotismus 469 — Reserveeiweiss 372 — Phagocyten 878.
**Dareste**, Blutgefässbildung 470 — Hybridität 686.
**Darkschewitsch**, Opticuskreuzung 593 — Sensibilitätsstörungen 889.
**Dastre**, A., Die Anästhetika 264 — Galle 392, 672, 861 — Injection in das Peritoneum 659 — Laktose 100.
**Davis**, E. P., Kindliche Verdauung 278.
**Dawson Williams**, Galle 858.
**Debierre**, Ch., Monstruosität 470 — Musculatur des Menschen 272.
**Debrage**, Schwefelwasserstoff 661.
**Debrierre**, Ch., Heredität 895.
**Deckhuyzen**, M. C., Endothelien 261, 871.
**Degagny**, Ch., Zellkern 653, 871 — Zelltheilung 653, 660.
**Dehio**, K., Pulsus bigeminus 459.
**Deichmann**, L., Secundäre Empfindungen 678.
**Dejerine**, J., Friedreich'sche Krankheit 282, 467, 681 — Hemianästhesie 599 — Neuritis 666, 667 — Syringomyelie 283, 681 — Tabes dorsalis 282.
**Delachanal**, Sorbit 444.
**Delavan**, D. B., Kehlkopfcentrum 280.
**Delboeuf**, J., Hypnose 468 — Magnetismus 284, 683.
**Delbrück**, A., Faserkreuzung im Chiasma 307.
**Delépine**, S., Cystin 444 — Leber 672.
**Delorme**, C., Linkshändigkeit 283.
**Delpino**, F., Dischidia 660 — Myrmicophilie 267.
**Demarquay**, J. N., Pneumatologie 668.
**Demeny**, G., Antagonisten 709.
**Demme**, R., Speiselorchel 265.
**Denayer**, A., Eiweiss 873 — Peptone 278, 675, 807 — Peptonurie 460.
**Dénier**, J., Gehirnreflexe 679.
**Denigès**, G., Reaction sauerstoffhaltigen Wassers 443.
**Denker**, A., Magenresorption 277, 461.
**Demoer**, J., Arthropoden 881.
**Demuth**, S., Nährwerthe 278.
**Dennison**, Ch., Intrathoracaler Druck 882.
**Denys**, J., Chloroform 874 — Peptonisirung 396 — Trypsin 888.
**Deroche**, R., Amyotrophie 272.
**Descourtis**, G., Doppelhirn 283.
**Desesquelle**, E., Phenolnachweis im Harn 121.
**Desjérine**, J., Hemianopsie 281.
**Dessoir**, M., Das doppelte Ich 469.
**Detmer**, W.. Pflanzenathmung 876.
**Devaux**, H., Geotropismus 876 — Knollen 876 — Pflanzenfunction — Wurzelknollen 660.
**Devos**, Peptonurie 460.
**Devoto**, L., Dichte des Blutes 456.
**Dewitz**, H., Insectenlarven 665.
**Djatschenko**, E., Transplantation der Schleimhäute 480.
**Dickinson**, W. L., Lab- und Fibrinferment 444 — Leechextract und Blut 884 — Nervenfasern und Ganglien 454, 467, 881 — Pituri und Nicotin 446.
**Dieffenbach**, O., Verbrennungswärme und Constitution 443
**Diesing**, R, Haarbalgmuskeln 262.
**Dietef**, P., Uromyces 877.
**Dieterich**, E., Helfenberger Annalen 443.
**Diller**, Th., Hypnose 893.
**Dilthey**, W., Realität der Aussenwelt 682.
**Disse**, J., Leber 812.
**Dixon Mann**, J., Cheyne-Stokes'sche Athmung 631.
**Doehle**, Milzbrand 268, 451.
**Doerderlein**, Fötaler Stoffwechsel 48.
**Döhring**, A., Gefühle 682 — Denken 467.
**Doggan**, C. W., Eiweissgerinnung 873.
**Dogiel**, J., Curarewirkung 316 — Cornea 767, 888 — Harnblase 653 — Herz 172, 809 — Motorische Nervenenden 622.
**Dohrn**, A., Metamerie des Schädels 285 — Wirbelthierkörper 470.
**Dolega**, Malaria 664.
**Dolhagaray**, B., Hypnose 893.
**Donath**, Ed., Stickstoffreaction 321.
**Dor**, L, Tetanusbacillus 381 — Tuberculin 663, 798.
**Doumer**, E., Osmose 481 — Strahlenbrechung 441.
**Dowd**, Ch. N., Blut bei Chlorose 457.
**Dodewsweil**, G. F., Spermatozoen 893.
**Doyon**, M., Retina 888.
**Dragendorff**, Lobelia inflata 264.
**Draischpul**, Ch., Bäder 668.
**Drechsel**, E., Caseïn 841 — Harnstoff 873.
**Dreispul**, E., Hammer-Ambosgelenk 677 — Mittelohr 824.
**Dreser**, H, Skeletmuskeln 880.
**Dreyer**, F., Biokrystallisation 262.
**Dreyfuss**, R., Tabes dorsalis 282.
**Driesch**, H., Heliotropismus 879.
**Droixhe**, A., Polarisirende Substanz in der Runkelrübe 444.
**Drouin**, R., Alkalescenzbestimmung 855.
**Drude**, P., Glycerinseifenlösung 870.
**Dubiquet**, Ferrocyankalium 414.

**Dubler, A.**, Bacterienwirkung 662 — Eiterung 450.
**Dubner**, Blut in der Schwangerschaft 669.
**Du Bois-Reymond, C.**, Hornhautastigmatismus 675.
**Du Bois-Reymond, E.**, Secundär-elektromotorische Erscheinungen 578.
**Du Bois-Reymond, P.**, Exacte Wissenschaften 893.
**Du Bois-Reymond, R.**, Gestreifte Muskeln im Darm der Schleie 272.
**Dubois, R.**, Bombyx mori 461 — elektrische Ströme 870 — Geschmack- und Tastgefühl 375 — Gelbe Seide 656 — Licht 399, 652 — Nepentheen 660 — Pigmentepithel der Retina 42.
**Dubourg, E.**, Amylaceen 885 — Gährung 263.
**Dubreuilh, W.**, Muskelatrophie 453.
**Duclaux, E.**, Intracelluläre Ernährung 138 — Milch 460.
**Duclos**, Nebenniere 674.
**Düll, G.**, Lävulosecarbonsäure 263.
**Dürrbeck, J.**, Wärmeproduction 456.
**Dufay**, Somnambulismus 284.
**Dufour, A.**, Augenmuskellähmungen 462
**Dufourt, E.**, Leberglykogen 206, 589, 672.
**Duggan, C. W.**, Eiweissgerinnung 263.
**Duhamel, H.**, Cateïn und Kola 446.
**Dujardin Beaumetz**, Kolapräparate 446 — Verdauung 675.
**Dum, L. A.**, Corpus callosum 465.
**Du Mesnil**, Cutis laxa 871
**Dumontpallier**, Suggestion 468.
**Dunstan, W. R.**, Apparat zur Hg-Bestimmung 896.
**Duprat, A.**, Innervation des Harnapparates 459.
**Dupuy, B.**, Alkaloide 446 — Vererbung 896.
**Durand, J. P.**, Allgemeine Physiologie 870.
**Duron, E.**, Magenverdauung 675 — Vagus 886
**Durozier, P.**, Präsystole 458.
**Dutartre, A.**, Frösche 845 — Salamandergift 271.
**Duval, M.**, Blutgefässbildung 470 — Künstleranatomie 667 — Gedächtniss 438 — Placenta 75, 285, 685 — Uterusepithel 864.
**Dwelshauvers, G.**, Aufmerksamkeit 468.
**Dwyer, J. O.**, Pneumothorax 455.
**Dyer, W. T. Th.**, Erworbene Eigenschaften 287.

**Ebbinghaus, H.**, Farbenerscheinung 730 — Empfindungswerthe 828
**Eberstaller, O.**, Stirnhirn 281.
**Eberth, C.**, Epithelzellen 653.
**Ebner, v.**, Krystallinische Micelle 260 — Zähne 654, 867 — Zahnschmelz 871.
**Eckardt, C. Th.**, Placenta 685.
**Eckerlein, J.**, AthmungNeugeborener 580.
**Eckervogt, R.**, Kefir 447.
**Eckhardt, F.**, Diastase 100.
**Eddowes, A.**, Oberhaut 654.
**Edgren, J. G.**, Diabetes insipidus 465.
**Edinger, L.**, Centralnervensystem 678 — — Gefühlsbahnen 466 — Mittelhirn 465.
**Edington, A.**, Entwickelung des Blutes 457.
**Edkins, S. J.**, Apparat zur Fettextraction 896 — Emphysem 273.
**Egger, V.**, Scheinbare Grösse 279.
**Ehrenthal, W.**, Darmcanal 818.
**Ehrlich, P.**, Cocaïn 658 — Methylenblau 445.
**Ehrmann, S.**, Elektrische Kataphorese 260.
**Eichbaum, F.**, Pferdeskelet 455, 667 — Knochenarchitektur 454.
**Eichel**, Wachsthumsverhältnisse einiger Mikroorganismen im Hundeeiter 449.
**Eichhorn, A.**, Vocalsirene 260
**Eichhorst, H.**, Bleilähmung 454.
**Eichler, O.**, Ohrlabyrinth 688.
**Eigenmann, C. H.**, Mikropyle 685 — Mikrometrus 895.
**Einhorn, A.**, Cocaïn und Atropin 414 — Rechtscocaïn 377, 414 — Tropidin 656.
**Eiselsberg, A. v.**, Kropfexstirpation 277 — Eiterkokken im Blute 663 — Tetanie nach Kropfoperation 493.
**Eisenlohr, C.**, Muskelatrophie 272.
**Elsler, P.**, Gorilla 452
**Eismond, J.**, Suctorien 879 — Untersuchungsmethode 896.
**Elfging, F.**, Pilze 877.
**Ellenberger**, Arterienanastomosen 275 — Fleischverdauung 371 — Vergleichende Physiologie 800.
**Ellis, T. S.**, Menschliche Nahrung 454.
**Elsass**, Stromunterbrecher 472.
**Elster, J.**, Atmosphärische Niederschläge 652.
**Emin-Pascha**, Krokodil 665.
**Encausse**, Transfert 683.
**Engel, R. v.**, Protopin 875
**Engel, W.**, Reptilieneier 686.
**Engström, O.**, Erster Athemzug 554.
**Enoch, W.**, Wahrnehmung 283.
**Ephraim, A.**, Sauerstofftherapie 265.
**Erismann, F.**, Entwickelung der Fabriksarbeiter 687.
**Erlanger, R. v.**, Blastoporus 894 — Infusorien 452 — Taenia echinococcus 684.
**Erlenmeyer, A.**, Steigerung der Reflexerregbarkeit als Chininwirkung 446.
**Errera, L.**, Kerntheilung 447 — Magnet und Kerntheilung 261 — Mikrochemische Reactionen 267.

**Erwig, E.**, Pentacetyl-Lävulose 444.
**Ettinghausen, d'**, Atavismus der Pflanzen 287.
**Eulenberg, A.**, Rückenmark 681.
**Ewald, C. A.**, Pepton 675.
**Ewald, J. R.**, Exstirpation der Thyreoidea 303 — Motilität und Bogengänge 150 — Schall 677 — Galvanischer Schwindel 889.
**Ewart, I. C.**, Ciliarganglion 891 — Ganglion ciliare — Kopfnerven des Torpedo 466.
**Exner, S.**, Delirium tremens 284 — Ernst v. Brücke 651 — Gedächtnissbild 81 — Kehlkopfnerv 737 — Menschliche Stimme 463 — Verschwinden der Nachbilder 339.

**Fabre-Domergue**, Geschwulst bacteriellen Ursprungs 451 — Infusorien 452 — Parasit von Hesione 271 — Trachelius ovum 879.
**Fabry, Ch.**, Interferenzphänomene 441, 652.
**Fahrig, E.**, Phosphorescenz 654
**Fagerlundt, L. W.**, Entwickelungsgeschichte 471 — Knochenkerne 286.
**Fajerstaju, J.**, Nervenendigungen 272, 880.
**Fairley, Th.**, Wasserstoff 872.
**Falk, E.**, Bromäthyl 657 — Hydrastin 265, 352 — Postmortale Blutveränderungen 300, 457 — Raumschätzung 614.
**Fano**, Atropin 279 — Denken 467. 682 — Herz 438, 458, 865 — Inhibition 683 — Ohr 787.
**Faravelli**, Chiasma 681 — Ophthalmospectroskopie 676.
**Farnsteiner, K.**, Rohrzucker 839.
**Fasola**, Chiasma 681 — Eientwickelung beim Huhn 470 — Primitivstreifen 285.
**Fau**, Anatomie 881.
**Fauth, F.**, Gedächtniss 284.
**Favilli, G.**, Albuminoide des Blutes 456.
**Fechner**, Empfindungswerthe 682.
**Fehling, H.**, Wochenbett 285.
**Feist, R.**, Methylenblaufärbung des Nervengewebes 324.
**Felix, W.**, Vorniere 686.
**Fell, G. E.**, Protoplasma 871.
**Féré, Ch.**, Aufmerksamkeit 566, 683, 893 — Associationszeit — Experimentelle Hysterie 468 — Bromkalium 445, 659 — Hallucinationen 683 — Gesichtsmuskeln 802 — Niesen 803 — Infection 662 — Muskelkraft 667 — Gewichtsempfindung 437 — Muskelübung und Sprache 890 — Nervendehnung 454 — Urininjectionen 460, 672.
**Ferguson, J.**, Tastsinn 889.
**Fermi, C.**, Bacterielle Fermente 109, 269.
**Fernbach, A.**, Hefe 877 — Invertirendes Ferment 134 — Sucrase bei Aspergillus niger 269.
**Ferranini, A.**, Antiseptische Dosirung verschiedener Substanzen 445 — Herzmechanismus 458 — Magenverdauung 887 — Nitrowindol 656
**Ferraz de Macedo, F.**, Fehlen der grauen Commissur des dritten Ventrikels 465.
**Ferreira da Silva, A. J.**, Cocaïn 656.
**Ferri**, Bewegungen 676
**Ferrier, D.**, Gehirnlocalisation 464, 891.
**Ferry, R.**, Zucker 873.
**Ferton, Ch.**, Instinct 284.
**Fick, A.**, Farbensinn 771 — Flüssigkeitsdruck 442 — Nahrungseiweiss 123, 278.
**Fick, A. E.**, Licht und Froschretina 41 — Netzhaut 462. 727, 819 — Netzhauterholung 41, 279.
**Fick, R.**, Fascien 667 — Gelenkflächen 881.
**Fielde, A. M.**, Entwickelungstheorie 471.
**Filachon, J. E.**, Unbewusstheit 467.
**Filehne, W.**, Galle 673.
**Filomusi, Guelfi, G.**, Alkaloide 875.
**Fischer, A.**, Blätter 659, 876 — Holzgewächse 606, 660
**Fischer, E.**, Fruchtzucker — Glukobiose 793 — Optische Isomeren von Traubenzucker, Glukonsäure und Zuckersäure 606 — Mannose und Lävulose 347 — Rhamnose 837, 872 — Säuren der Zuckergruppe 618 — Zucker aus Mannose 619 — Traubenzucker 412 — Zucker 654, 694.
**Fischer, F.**, Athmung bei den Ampullariden 456 — Coloquinthen 265 — Ohrtrompete und Paukenhöhle 463 — Venensystem 884.
**Fiorentini, A.**, Protisten im Magen 277.
**Firket, Ch.**, Foramen Botallii 275.
**Fiske, G. F.**, Phonograph 889.
**Flakarlt, Ch.**, Pflanzen in der Kalkschale der Mollusken 448.
**Flechsig, E.**, Alkohol bei Herbivoren 37 — Asparagin 674 — Organische Säuren als Nährmittel 36
**Flechsig, P.**, Centralwindungen 644 — Tabes dorsalis 213 — Unterer Vierhügel und Hörnerv 340.
**Fleiner, W.**, Calomel 875.
**Fleischl v. Marxow, E.**, Physiologie der Hirnrinde 537.
**Flemming, W.**, Zelltheilung 440, 653.
**Flesch, M.**, Hirnfurchung 679.
**Flimm, W.**, Indigosynthese 154.
**Flourens, G.**, Zuckerbildung durch Säuren 444.
**Flourvoy, Th.**, Hören 468.

**Flower, W. H.**, Pferd 686.
**Flückiger, F. A.**, Curare 265.
**Flügel, O.**, Willen 468.
**Foà**, Blutfarbstoffe 274 — Milz 276.
**Focke, O. W.**, Sehvermögen der Insecten 463.
**Focker, A. P.**, Hämatocyten 274
**Foderá, F. A.**, Herzfrequenz 670, 884.
**Fodor, v.**, Blut 415, 450.
**Förster**, Rindenblindheit 735
**Fogh**, Wärmebildung 456.
**Fokker, A. P.**, Milch 263, 269, 276, 662, 796.
**Fol, H.**, Unterseeische Beobachtungen eines Tauchers 441.
**Forcrand, R. de**, Glykol 443.
**Forel, A.**, Ameisengäste 665.
**Forlanini**, Höhenathmung 455.
**Fort, J. A.**, Reflexempfindung 434 — Vagus 461.
**Fotb, G.**, Elektricität zur Conservirung gegohrener Getränke 269.
**Fouillée A.**, Anstrengungsgefühl 283.
**Foureur, A.**, Anaëroben 268.
**Fournier, C.**, Menière'scher Schwindel 889.
**Fournioux**, Aristol 541, 658
**Foutin, W. M.**, Hagelbacterien 268
**Fränkel, A.**, Pyrodinvergiftung 591.
**Fränkel, B.**, Nasenhöhle 668.
**Fränkel, C.**. Bacteriengifte 194 — Immunität 878.
**Fränkel, S.**, Magensecretion 766.
**François**, Bleikolik 682 — Grünspucken 451 — Methylenblauwirkung 540
**François-Franck**, Herzbewegung 764, 858 — Spasmus der Lungenmuskeln — Reflectorische Dyspnoë 554 — Volumetrische Sphygmographie 119 — Chloroform 657 — Vorhofsystole 426.
**Francotte**, Regeneration 681 — Rückenmarksdurchtrennung 282.
**Frank, A. B.**, Lehrbuch der Pflanzenphysiologie 265 — Robinia 848.
**Frank, E.**, Anämie 669.
**Frank, G.**, Stickstoffassimilation 876 — Milzbrand 664.
**Frankland, P. F.**, Milch eines Wallfisches 277 — Salpeterferment 266, 449.
**Franquée, P. v.**, Muskelknospen 551.
**Fraschetti, V.**, Venensystem 884.
**Fredericq, L.**, Oxyhämoglobin 274, 669 — Rückenmark 446 — Venenpuls — Bluttransfusion 459.
**Frenkel, H.**, Automatismus 468.
**Frenkel, S.**, Blutdruck 670, 884.
**Frenzel, J.**, Schmetterlinge 665.
**Freund, C. S.**, Herdsklerose 682.
**Freund, M.**, Hydrastin 263, 656.
**Frew, W.**, Antiseptik 659.
**Frey, M. v.**, Herz 388 — Puls 168, 409, 459, 555, 884.
**Freytag, C. J. de**, Leben von Bacterien 661.
**Friedmann, W.**, Mikrocephalie 679.
**Friedrich, E.**, Seeluft 657 — Wirkung des Wassers auf das Herz 670.
**Fritsch, G.**, Elektrische Fische 452 — Ganglienzellen im Lobus electricus 283 — Zahlenverhältnisse bei Torpedo 199.
**Frommann, C.**, Protoplasmaströmungen 870.
**Froriep, A.**, Anatomie 881.
**Frosch**, Desinfectionsapparat 652.
**Fuchs, E.**, Augenmuskellähmung 279 — Ptosis 462.
**Fuchs, Fr.**, Hypnose 893.
**Fuchs, M.**, Anaërober Eiterungserreger 450.
**Fuhr, F.**, Schilddrüse 460.
**Fuld, A.**, Athemschwankungen des Blutdruckes 275.
**Fumagalli, A.**, Worttaubheit 890.
**Funke, R.**, Tastsinn 889.
**Fusari, R.**, Butkörperchenbildung 274 — Nervenendigung in der Zunge 453, 666 — Teleostier 686.

**Gabriel, S.**, Amine 873 — Lupinen 674.
**Gabritschewsky, G.**. Blut 883 — Leukocythen und Bacterien 542, 662 — Pneumatoskop 472.
**Gad, J.**, Athemreflexe 882 — Capillaren im Epithel 731 — Leistungsfähigkeit des Muskels 880 — Myelin 880.
**Gadow, H.**, Vererbung 896.
**Gärtner, F.**, Prädisposition 878.
**Gärtner, G.**, Kaolin-Rheostat 157.
**Gaolio, G.**, Blutgerinnung 456 — Herzinnervation 275, 458.
**Gagney, J.**, Suspension 283.
**Galezowski**, Pyoktanin 874.
**Galippe, V.**, Mikroorganismen in Pflanzen 268.
**Gallerani, G.**, Cinchonidin 658 — Commissuren 281 — Herzbewegung 670 — Nervencentren 891.
**Galtier, V.**, Wuthkrankheit 270.
**Galton, F.**, Vererbung 469, 471.
**Gamaleïa, N.**, Choleraculturen 270 — Entzündung 663 — Immunität 542, 752.
**Ganin, M.**, Jacobson'sches Organ 467.
**Garcin, A. G.**, Pigment von Euglena sanguinea 271.
**Garel, J.**, Kehlkopfscentrum 678.
**Garman, S.**, Klapperschlange 287, 471.
**Garnié**, Ciliarmuskel 676.
**Garnier, R. v.**, Kiemenspalten 894 — Musculus ciliaris 462.
**Garré, C.**, Myxoedem 461.
**Garsky, G.**, Lithiumcarbonat 276.
**Garvens, E. H.**, Calomel 265.

**Gaskell, W. H.**, Entwickelung 687 — Nervensystem 890.
**Gasparini, L.**, Giftiger Harn bei Pneumonie 270.
**Gasser, T.**, Bacillus Eberth 663.
**Gastruch, J.**, Haut 846.
**Gaube**, Harnsäure 559 — Zucker im Harn 276.
**Gaubert, P.**, Arachniden 665 — Bewegungen der Arthropoden 667.
**Gaule, J.**, Fett in Zellen 870 — Froschrückenmark 681 — Grosshirn-Exstirpation 464 — Molecularstructur 875 — Negativer Druck im Herzventrikel 617.
**Gautier G.**, Acromegalie 471 — Leberthran 264 — Melanodermie 471.
**Gayet**, Sympathische Ophthalmie 676.
**Gayon, U.**, Gährung 263.
**Gaze, R.**, Hydroberberin 873
**Gebhardt, F.**, Tuberkelgift 137.
**Geddes, P.**, Geschlechtsentwickelung 287.
**Gellé**, Gehör 677.
**Gehuchten, A. v.**, Verdauungsapparat 886.
**Geigel, R.**, Embolie 459, 670 — Hirnkreislauf 84, 280.
**Geissler, A.**, Grösse der Kinder 286.
**Geltel**, Atmosphärische Niederschläge 652.
**Gemaleïa**, Entzündung und Bacillen 575.
**Geppert, J.**, Muskelthätigkeit und Athmung 273.
**Gerhardt, C.**, Acromegalie 892.
**Germano, E.**, Markhaltige Nervenfasern 272, 453.
**Gerlach, J. v.**, Methylenblau und Muskelnerven 115 — Ovulation 685
**Gerosa, G. G.**, Leben von Bacterien 661, 877.
**Gessard, C.**, Bacillus pyocyaneus 194, 269.
**Geyl**, Hypertrichosis 471.
**Giacomini, C.**, Chimpansehirn 281 — Speicheldrüsen 59, 885.
**Giacomo, Tria**, Immunität 879.
**Giacosa, P.**, Artarin 445 — Harnsäure 655.
**Gianturco, V.**, Leberveränderungen bei Arsenvergiftung 460.
**Giard, A.**, Abstammung der Anneliden und Mollusken 287 — Heredität 895 — Leuchtbacterien 449.
**Gibbs, W.**, Constitution von Verbindungen 19, 505 — Physiologisch-chemische Untersuchungen 445 — Zellwachsthum 653.
**Gibier, P.**, Transcendentale Physiologie 284.
**Giesel, E.**, Cocaïnsynthese 414.
**Gilbert, A.**, Galle 878 — Geflügeltuberculose 663 — Pulsverlangsamung 458.
**Gilbert, A.**, Stickstoffbindung 266.
**Gilson, E.**, Kork 655 — Seide 674.
**Ginsberg, J.**, Apiol 263 — Pyrrol 445, 656.
**Giovanni, A. de**, Rothe Blutkörperchen 457.
**Giard, H.**, Betheiligung des Gehirns bei der Athmung 455.
**Girard, M.**, Bienen 452.
**Girode, J.**, Galle 878.
**Glan, P.**, Spektrosacharimeter 896.
**Glenard, Fr.**, Diabetes mellitus 460, 672.
**Gley, E.**, Anästhesie durch Ouabaine und Strophantin 102 — Antipyrin 507 — Bacillus des blauen Eiters 662 — Diapedese 458 — Diaphragma, Bewegungen beim Enthaupteten 651 — Geschmacksnerven 677 — Geschwülste und Mikroben 664 — Herz 810, 203, 557, 670 — Caffeïn 380 — Motorische Kraft von Vorstellungen 183 — Muskelsinn 280, 469 — Sinnesvorstellungen 683
**Glogner, M.**, Europäer in den Tropen 102.
**Glöckner, H.**, Athmung abortiver Früchte 285.
**Glum, T.**, Schlaf und Harnabsonderung 276.
**Gnezade, J.**, Cyanreaction der Proteïden 444.
**Goehlert, V.**, Reproductionskraft 687.
**Goette, A.**, Flussneunauge 471.
**Goizet**, Spermin 658.
**Golden, K. E.**, Brot 656.
**Goldscheider, A.**, Ataxie 892 — Bewegungsmesser 273 — Empfindlichkeit der Gelenke 553 — Geschmacksinn 10 — Muskelcontraction und Nervenleitung 453 — Schmerzempfindung 463, 677.
**Goldstein, H.** Reptilien 665, 879.
**Golgi, C.**, Malaria 664 — Rückenmark 466, 681.
**Golowine, E.**, Entwickelung des Gangliensystems beim Huhn 152.
**Gonzalez, D.**, Insectivore Pflanze 266 — Liquor cerebrospinalis 280.
**Good, J. W.**, Fleisch-Diät 278.
**Goode, G. B.**, Fische 453.
**Goodale, G. L.**, Niedere Temperatur und Tropenpflanzen 268.
**Gosio, B.**, Fermentation 877 — Stärke 656.
**Gotch, F.**, Localisirung im Centralnervensystem 649.
**Gottlieb, R.**, Temperaturherabsetzende Mittel 146, 264.
**Gottschalk, S.**, Placenta 285.
**Gouy**, Elektrometer 442.
**Gowers, W. R.**, Function des Nervensystems 464 — Kleinhirn 465.
**Graber, V.**, Hydrophilus piceus 471.

**Graanboom**, Dextrocardie 670.
**Gradenigo, G.**, Akumetermodell 677.
**Graebe, C.**, Euxanthon 51.
**Gram, Ch.**, Theobrernin 265.
**Grandis, V.**, Drüsen 672 — Glycerin 656 — Leber 672 — Muskelarbeit 668 — Secretion 810 — Wörterbuch 651.
**Graucher, J.**, Tuberculose 663.
**Graubner, E.**, Eiweisskörper 695.
**Graupner**, Reflexe 892.
**Gravis, A.**, Agar — Agar zum Fixiren 472.
**Gray, A.**, Empfindliche Galvanometer 260 — Magen 886.
**Greenfield**, Herzmissbildung 458
**Greenley, F. B.**, Geburt und Tod 687.
**Greenwood, M.**, Nikotin 874.
**Gréhant, N.**, Blausäure 265, 445 — Gifte der Luft 273, 445, 455 — Kohlensäurebestimmung 443 — Myograph 667 — Pflanzenathmung 877 — Verbrennungsproducte des Leuchtgases 445.
**Greshoff, M.**, Carpaïn 876 — Chemisches 844.
**Grevé, C.**, Vogelspinne 453.
**Griesbach, H.**, Blut 883.
**Griffiths, A. B.**, Harnstoff 871 — Leber 885 — Ptomaïn 269, 445.
**Grigorescu**, Blutveränderungen der Vögel 457.
**Grimaux, E.**, Homofluorescin 444.
**Groedel**, Abnorme Herzthätigkeit 458.
**Grönroos, H.**, Eifurchung 686.
**Groom, Th.**, Heliotropismus pelagischer Thiere 197.
**Grosglik, A.**, Plethora 712.
**Grossjean, L.**, Solanidin 446.
**Grossmann, M**, Athembewegungen des Kehlkopfes 210
**Grote**, Energie 469.
**Gronzdeff**, Transpiration, Magensaft und Harn 277.
**Grube, C.**, Wörterbuch 870.
**Gruber**, Hören 469 — Plantarmusculatur 273.
**Grünbaum, A. S.**, Rindenexstirpation 891.
**Grünfeld, A.**, Sphacelinvergiftung 354.
**Grützner, P.**, Herzthätigkeit 670.
**Grunmach, E.**, Dextrocardie 275.
**Guenez, E.**, Tannin 263.
**Günther, A.**, Furose 654 — Furfurol und Pentaglykosen 655.
**Günther, C.**, Bacteriologie 660.
**Günther, K.**, Immunität 269.
**Günzburg**, Phloroglucin-Vanillin 896.
**Gürber, A.**, Netzhauterholung 41, 279, 819 — Lupetidine 875.
**Guignard, L.**, Befruchtung 285, 686 — Bemerkung 442 — Blausäure in Pflanzen 267 — Fortpflanzung, die Pollen der Cycadeen 447 — Kerntheilung 261 — Pflanzenernährung 876.
**Guignard, L.**, Pflanzliche Sexualelemente 266 — Schwefelsubstanzen der Cruciferen 447 — Seebacterie 268.
**Guillaume, Ch. E.**, Thermometrie 442.
**Guinard**, Diaphragma 668, 894 — Innervation des Harnapparates 459 — Morphin 874.
**Guinon, G.**, Hautödem 671.
**Guitel, F.**, Haut 872 — Nervus lateralis 682.
**Guldberg, G.**, Entenwalöl 657.
**Gulick, J. Th.**, Divergente Evolution 287 — Entwickelung 687.
**Gullstrand, A.**, Astigmatismus 462, 888.
**Gumlich, G.**, Pepton 675.
**Guyan**, Erziehung 284.
**Guyot-Daubès**, Hygiene des Hirns 283.

**Haase, F.**, Canalis Petiti 462.
**Haberlandt, G.**, Conjugation 660 — Gewebesystem der Sinnpflanze 144, 448 — Grasendosperm 266 — Kleberschicht 143 — Reizleitung bei Mimosa 266.
**Habermann, J.**, Schwerhörigkeit 463.
**Hache, Ed.**, Coccidien 664.
**Hache**, Glaskörper 462.
**Häckel, E.**, Planktonstudien 879.
**Hackenberg, H.**, Schmarotzerpflanze 660.
**Haecker, V.** Cyclops 685 — Farben der Vogelfedern 320.
**Haffter, E.**, Bromaethyl 264.
**Hafkine**, Immunität 661.
**Hagemann, O.**, Lactation 894.
**Hagentorn, R.**, Säureausscheidung 374.
**Haig, A.**, Albuminurie und Blutdruck 275 — Harnsäure 672.
**Haldaue, J. S.**, Feuchtigkeits- und Kohlensäurebestimmung 287.
**Hale, White**, Ganglien 680 — Körpertemperatur, Streifen und Sehhügel 160 — Pyrexie 669.
**Hallager, Fr.**, Albuminurie 459.
**Haller, A.**, Citronensäure 654.
**Haller, B.**, Centralnervensystem 125.
**Halliburton, W. D.**, Milch 673.
**Hamann, O.**, Keimblätter 470.
**Hambly, F. J.**, Milch eines Walfisches 277.
**Hamburger, H. J.**, Athmung 668 — Elektromotorische Kraft durch Athmung 129 — Blutkörperchen 334, 857, 883 — Magensaftwirkung auf Bacterien 461 — Säugethierniere 895.
**Hammerschlag**, Fieber 752 — Specifisches Gewicht des Blutes 884 — Tuberkelbacillen 878.
**Hankin, G. H.**, Globulin 662 — Organismen und Mikroben 544, 662.
**Hannequin, M.**, Psychologie 682.
**Hanot, V.**, Tuberculose 663.
**Hanriot**, Chemie 654.
**Hansemann, D.**, Asymmetrische Zelltheilung 55, 442.

**Hansen, E. Chr.**, Sacharomyces 268, 449, 661, 877.
**Hansen-Grut, E.**, Schielen 462.
**Hansgirg, A.**, Reizbewegungen der Blätter 876 — Staubfäden 659.
**Hardy, E.**, Speichel 657.
**Hare, H. A.**, Antivivisectorisches 259 — Chloroform 264 — Constitution und Wirkung 19, 505 — Lufteintritt in die Venen 275 — Physiolog.-chem. Untersuchungen 445 — Phrenicus 273.
**Harmer**, Ectopracta 895.
**Harnack, E.**, Schwefel in Eiweiss 155.
**Harst, J. J. van der**, Hämoglobingehalt 883.
**Hart, E.**, Aether 657.
**Hartig, R.**, Baumringelung 448.
**Hartley, W. N.**, Chlorophyll 876.
**Hartnack, E.**, Eialbumin 874.
**Hartwell, J. A.**, Globulose 669.
**Hasse, C.**, Körperformen 881.
**Hatet, J. L.** Python 665.
**Hauer, A.**, Kreislauf und Luftdruck 491 — Luftembolie 367.
**Haug, R.**, Rückenmark 688.
**Hautefeuille**, Kieselhaltige Verbindungen des Glucins 443.
**Haycraft, J. B.**, Eiweissgerinnung 1, 263, 873 — Epitheliumwandlung 262 — Galle 60, 885 — Herzton 670, 689 — Schildkröte 691 — Muskelcontraction 131, 153, 453 — Nervenendigung im Epithel 880 — Spinale Reflexe 282.
**Hayem**, Pseudoparasiten des Blutes 274 — Magenchemismus 675, 886.
**Hébert, A.**, Ammoniak in der Ackererde 448.
**Hecht, O.**, Cyanthioharnstoffe 655 — Propylsenföl 444
**Heckel, E.**, Alkaloide bei der Keimung 266 — Caffeïn und Kolapräparate 265, 446.
**Hedin, S. G.**, Amidosäuren 841 — Hämatokrit 558, 856.
**Hédon, E.**, Diabetes 815.
**Heer**, Kochsalztransfusion 457.
**Heffter, A.**, Lecithin 885.
**Heger, P.**, Entwickelungsgeschichte 471.
**Hegler, R.**, Verholzte Membranen 261.
**Heidenhain, R.**, Lymphbildung 671 — Milchsterilisation 661.
**Heider**, Vergleichende Entwickelungsgeschichte 286.
**Heilbrunn, K.**, Milz 673.
**Heim, L.**, Blaue Milch 460 — Hydrastin 656.
**Heinricius, G.**, Circulation und Respiration von Mutter und Frucht 285.
**Heinz, R.**, Blutkörperchen 806 — Pyridin 694 — Salzlösungen 699.
**Heitler, M.**, Herzpercussion 670.
**Heitzmann, C.**, Cornea 279, 888 — Lederhaut 442, 648 — Plastiden 6 3 — Rückenmark 678.
**Held**, Sprachgefühl 890 — Citronensäure 654 — Vierhügelregion 680.
**Helme, A.**, Uterus 685.
**Helmholtz, v.**, Netzhaut 769.
**Hemmeter, J. C.**, Alkohol und Herz 28.
**Hempel, W.**, Fäulniss 263.
**Henke, M.**, Phagocyten 269.
**Henking, H.**, Ei von Pieris brassicae 284 — Samenzellen 442 — Wolfspinne 665.
**Henneguy, L. F.**, Augenentwickelung 685 — Fauna der Salzteiche 665 — Teleostier 471 — Zelltheilung 442, 653.
**Hennig, C.**, Allantois 685 — Polymastie und Uterus bicornis 469.
**Hennigsen, W.**, Arbeitstag 651.
**Hénocque, A.**, Cerebrospinalflüssigkeit 656 — Reproduction 684.
**Henrijean**, Calorimetrie 882.
**Henry, L.**, Glykolsäure 263 — Licht 675 — Thermometrie 287 — Wärmesinn 677.
**Henschen, S. E.**, Gehirn 891.
**Hensen, V.**, Plankton-Expedition 190.
**Heuverswyn, v.**, Asystolie 275.
**Hepburn, D.**, Gelenke 895.
**Hergenhahn, E.**, Glykogen 718.
**Héricourt, J.**, Gewebsextracte 753 — Immunität 663 — Infusion bei Tuberculose 575 — Leuchtmikroben 269 — Transfussion 450.
**Hering, E.**, Farbenblindheit 38, 525, 640, 773 — Simultancontrast 495, 496.
**Hermann, G. E.**, Decidua 894.
**Hermann, F.**, Hodenhistologie 46 — Karyokinese 871.
**Hermann, L.**, Phonophotographische Untersuchungen 241, 242, 560 — Porret's Phaenomen 272 — Vocalfrage 890.
**Herrick, C. L.**, Alligator 892 — Entwickelung 687 — Function der Gehirnrinde 464, 678, 679.
**Herringham, W. P.**, Muskelkrämpfe 667.
**Herrmann, G.**, Spermatozoen 684.
**Herrnheiser, J.**, Physiol. Excavation 433.
**Herter, Ch. A.**, Myelitis 283.
**Hertwig, O.**, Ei und Befruchtung 404 — Samenbildung 684.
**Herz, G.**, Vorausbestimmung des Geschlechtes 287.
**Herzen**, Bewegungen der Neugeborenen 469 — Ermüdung und Prädisposition 269 — Magenverdauung 292.
**Herzfeld**, Oberarmbewegungen 455.
**Hess, C.**, Farbenblindheit 774 — Peripherer Farbensinn 38 — Spectralfarben 433 — Milz 673 — Missbildungen des Auges 462 — Blutflussmesser 275.

**Hesselbach**, Salol 446.
**Heumann, K.**, Indigo 837.
**Hewitt, F.**, Anästhesie 874.
**Heyken, G.**, Mutterbänder 685.
**Heymann, H.**, Stimmband 280.
**Heymans, J. F.**, Leistungsfähigkeit des Muskels 880 — Myelin 880.
**Heymans, R.**, Sexualdrüsen 684.
**Heyne, M.**, Anästhesie 827.
**Hickson, S. J.**, Eireifung 285.
**Higier, C.**, Netzhaut 888, 893.
**Hilbert, R.**, Scheiner'scher Versuch 462.
**Hildebrandt, H**, Blut 669 — Erbrechen von Fliegenlarven 461 — Fermente 697.
**Hilger, A.**, Isländisches Moos 263 — Keimungsprocess 448 — Taxin 352.
**Hillger, H. W.**, Selbstregulirender Gasapparat 472.
**Hinsdale, G**, Extremer Blutdruck 275.
**Hintz, R.**, Blattrand 266, 659.
**Hirsch, J. W.**, Keimung 266.
**Hirschberger, K.**, Schielen 279, 462.
**Hirschberg, J.**, Diabetische Kurzsichtigkeit 279.
**Hirschfeld, E.**, Magensaft und Gährung 636 — Muskelthätigkeit und Stoffwechsel 639.
**Hirschheydt, E. v.**, Crotonölsäure 354.
**Hirschl, J. A.**, Phenylhydrazinzuckerprobe 378.
**Hirst, B. C.**, Corpus luteum 469.
**His, W.**, Herzinnervation 458 — Hirnentwickelung 286 — Nervenelemente 890 — Photographie 896.
**Hobein**, Mikroorganismen in Unterkleidern 662.
**Hochsinger, C.**, Herzauscultation 670.
**Hochstetter, F.**, Art. vertebralis 895.
**Höffding, H.**, Wiederkennen 467.
**Hoesel, O.**, Centralwindungen 644.
**Hösslin, H. v.**, Blut 669 — Chlorose 673.
**Hofer, B.**, Bau von Schuppen 654 — Hydroxylamin 875.
**Hoff, J. H. van't**, Osmotischer Druck 280.
**Hoffmann, F. A.**, Bestimmung freier Salzsäure 277 — Diuretin 875 — Gehörorgan 889 — Leber- und Milzzellen 417 — Magensaft 675.
**Hofmann, A. W. v.**, Aethylenbasen 841, 873 — Dissociation der Kohlensäure 282 — Filix mar. 658.
**Hofmeier, M**, Placenta 469, 894.
**Hofmeister, B.**, Diabetes mellitus 91, 459 — Eiweisskrystalle 48 — Fleischverdauung 371 — Kreislauf 884 — Salze 842.
**Hogge**, Athmung 668.
**Holder, A. B.**, Pubertätsalter 894.
**Holfert, J.**, Samenschalen 650.
**Hollander, B**, Phrenologie 284.
**Hollerung, E.**, Medianschrift 667.
**Holmen, E. A.**, Rückenmark 681.
**Holschewnikoff**, Akromegalie 94.
**Holt, E. W. L.**, Eientwickelung 470 — Gehirn der Teleostier 467, 892.
**Holz**, Aufsteigender Venenpuls 275 — Pulswelle 884.
**Homen, E. A.**, Hemiatrophia facialis 466, 643.
**Honegger, J.**, Gehirn 679.
**Horweg, J. L.**, Blutbewegung 459, 586, 884.
**Horowitz**, Lymphgefässe der männlichen Geschlechtstheile 457, 684.
**Horsley**, Centralnervensystem 649, 679, 680, 891 — Innere Kapsel 281, 891 — Kehlkopfinnervation 280, 594, 678 — Myxoedemtherapie 277.
**Hosvay, L.**, Activer Sauerstoff 262.
**Hotter, E.**, Bor in Pflanzen 659, 876.
**Hotzen, E.**, Verhornung 654.
**Houssay**, Axolotl 686 — Embryologie 470.
**Howell, W. H.**, Blutkörperchen 808 — Knochenmark 846.
**Hoyer, H.**, Directe Kerntheilung 261 — Mucin 795.
**Huber, A.**, Magenbewegung 277 — Nährclystiere 887 — Sphygmograph 671.
**Hubrecht**, Entwickelung 685 — Placenta 285 — Sorex vulgaris 685.
**Huckard, H.**, Arzneiwirkung 445.
**Hüfner, G.**, Oxyhämoglobin — Spectroscopie des Blutes 457 — Spectrophotometer 688.
**Hüppe, F.**, Phagocyten 451.
**Hürthle**, Haemodynamik 165 — Herzthätigkeit 670 — Klappenschluss 459.
**Hugomeng L.**, Chlorderivate des Anisol und Phenol 443 — Gifte 875.
**Huidekoper, R. S.**, Alter der Hausthiere 272.
**Hultgren, E. O.**, Freigewählte Kost 35 — Margarin 887.
**Hultkrautz, J. W.**, Zwerchfellbewegung 57.
**Humphreys, F. R.**, Gebäract 285.
**Hun, H.**, Nervensystem 454, 682.
**Hunter, W.**, Blutgewicht 162.

**Jaager, L. de**, Fermenttheorie 135, 263, 444.
**Jaboulay**, Mikroben der Orteomyelitis 451 — Nebenniere 886.
**Jackson, R. T.**, Entwickelung der Auster 286.
**Jacob, J.**, Blutdruck und Pulsgrösse 459.
**Jacobson, F.**, Placenta 894.
**Jacobi, C.**, Colchicumgift 313 — Durchblutung 288, 688.
**Jacquemin, G.**, Aetherbildung durch Fermentation 444.
**Jäger, G.**, Parasitismus 271.
**Jaffé, M.**, Santonin 873 — Urethan im Harn 337.

**Jahns, E.**, Arecanuss 842.
**Jaja, F.**, Paramioclonus 668
**Jaksch, R. v.**, Harnsäure im Blute 884 — Salzsäure im Magensaft 34 — Uricidämie 670
**James, J.**, Muskelcontraction 453, 880
**Janet, P.**, Ortssinn 677 — Psychologischer Automatismus 283.
**Janke, H.**, Hervorbringung des Geschlechtes 687.
**Janošcek, J.**, Urogenitalsystem 286.
**Janssen, J.**, Besteigung des Mont Blanc 651.
**Jaquet, A.**, Blutfarbstoff 58 — Sphygmograph 288 — Syringomyelie 283 — Taschenuhrmechanismus 602.
**Jassinowsky**, Arteriennaht 671.
**Jastrow, J.**, Psychologisches 893.
**Jasuhara**, Milzbrandbacillen 879
**Javal**, Astigmatismus 676
**Jays, L.**, Binoculäres Sehen 888 — Ocularer Mechanismus 278.
**Ide, M.**, Epithelzellen 871.
**Jegorow, J.**, Sympathicus 892.
**Jelgersma, G.**, Corpus callosum 891 — Hirn ohne Balken 281.
**Jersin, A.**, Diphtheritis 110.
**Jerusalem, W.**, Taubstumm-Blinde 803.
**Jessen, F.**, Exspirationsluft 380 — Saccharin 265.
**Illers, R.**, Aphasie 280.
**Imbert, H.** Accommodation des Auges 462.
**Immendorff, H.**, Carotin 267.
**Inoko, Y.**, Pantherschwamm 447.
**Intosh, W. C. M.**, Teleostier 686.
**Intyre, J. Mc.**, Schlange 666.
**Jodovsky**, Nervencentren 681.
**Johannessen, A.**, Fermente des Magens 277.
**John, G.**, Bohrende Seeigel 271.
**John, O.**, Speichel 674, 886.
**Johow, F.**, Chlorophyllfreie Humuspflanzen 267.
**Jolles, A.**, Eiweissprobe 688.
**Joly, F.**, Wirkung von Arsenwasserstoff 264.
**Joncquiere, G.**, Speiselorchel 265.
**Jordan, D. S.**, Entwickelung 687.
**Jorissen, A.**, Solanidin 446.
**Joseph, M.**, Hautödem 275.
**Joltkowitz, B.**, Narkose 264.
**Joubin, L.**, Athmungsapparat 882.
**Jourdan, E.**, Geschmacknerven 889 — Haut 872.
**Jousseaume**, Meerleuchten 260.
**Ischikawa, C.**, Paracopulation 284 — Umkehrung von Hydra 108.
**Juckna, G.**, Condurangin 354.
**Jumelle, H.**, Assimilation und Transspiration 267 — Chlorophyll-Athmung 660 — Flechten 755 — Transspiration 876.
**Juranville**, Paraplegie 467.
**Ivanoff, E.**, Milch 886.
**Iversenc, E.**, Kopfgelenke 454.
**Ives, J. E.**, Mimicry 271.

**Kabrehl, G.**, Magensaftwirkung auf Mikroorganismen 461.
**Kadkin, P. K.**, Mamma 886.
**Kaensche, C. C.**, Ammocoetes 895.
**Kärner, W.**, Pflanzenhaare 659.
**Kaeppeli**, Formenblindheit 463.
**Kahlden, C. v.**, Leber und Nieren 885 — Menstruation 285.
**Kaiser, O.**, Rückenmarksuntersuchung 287.
**Kalischer, S.**, Schall — Telephon 870.
**Kallmeyer, B.**, Gallensäuren 417.
**Kanthack, A. A.**, Larynxschleimhaut 239, 463.
**Kappeller, O.**, Anästhetica 657 — Massage 265.
**Karlinski**, Choleravibrionen 415 — Geflügelcholera 270 — Schlangenbisse 666.
**Kasem-Beck, A.**, Erster Herzton 163.
**Kast, A.**, Sulfone 17.
**Kastner, S.**, Urwirbel 894.
**Kartehagnine**, Trinker und Assimilation 278.
**Katschenko, N.**, Reifungsprocess 684.
**Katz, L.**, Capillaren im Epithel 731.
**Katz, O.**, Augenheilkunde 675.
**Kauder, E.**, Tritopin 658.
**Kauders, F.**, Künstlich erzeugte Mitralinsufficienz 336.
**Kaudewitz**, Magenverdauung 765.
**Kaufmann**, Schlangenbiss 265.
**Kayser, H.**, Samenblasen 284.
**Kayser, R.**, Athmung 762.
**Kazzander, J.**, Uterinschleimhaut 871.
**Koen, W. W.**, Gehirnrinde 465.
**Keibel, F.**, Menschliches Ei 470.
**Kellar**, Hautresorption im Bade 265 — Protoplasmaströmungen 447, 652.
**Kellner, C.**, Invertirende Fermente 111.
**Kemperdick, C.**, Schildrüse 460.
**Kendrick, J. G. Mc**, Lehrbuch der Physiologie 259, 870.
**Kentzen, C. H.**, Schwefel und Glycerin 262.
**Kéraval, P.**, Gehirnfasern 666.
**Kerner, A. v.**, Dichogamie 447.
**Kerry, R.**, Bacilläre Eiweisszersetzung 157, 449.
**Ketscher, N. J.**, Magensaft 716.
**Kienitz-Gerloff, F.**, Protoplasmaverbindungen 652.
**Kiliani, H.**, Digitonin 478 — Lävulosecarbonsäure 263.
**Killian, G.**. Ohrenmuskeln 463.
**Kingsby, J. S.**, Entwickelung 687.

**Kingsley**, J. S., Entwickelung von Cranger vulg. 286.
**Kirchner**, M., Einwirkung des Chloroforms auf die Bacterien 450.
**Kirk**, R., Chloroform 657.
**Kirker**, G., Trinkwasser und Blei 262.
**Kirschmann**, A., Farbencontrast 676.
**Kirstein**, Antiperistaltik 461.
**Kirsten**, A., Kochsalztransfusion 883.
**Kissling**, E., Botrytis cinerea 271.
**Kitasato**, S, Anaëroben 268, 450, 546, 660 — Immunität 619, 878 — Rauschbrandbacillus 268 — Sporenbildung der Milzbrandbacillen 449.
**Klaatsch**, H., Descensus testiculorum 893 — Fischschuppen 443.
**Kladakis**, Ph. M., Leuchtgas und Mikroorganismen 268, 450.
**Klaus**, G., Oesophagus 461.
**Klebahn**, H., Wurzelknöllchen 448 — Zygoten 877.
**Klebs**, G., Algen 653 — Fortpflanzung 183.
**Klein**, A., Blutuntersuchung 274.
**Klein**, G., Placenta 469 — Tube 685, 894 — Uteroplacentargefässe 470.
**Klein**, J., Leberzellen 417.
**Klein**, L., Fortpflanzung 447.
**Klemperer**, G., Alkohol und Kreosot 445.
**Klemptner**, L., Stickstoffausscheidung 374.
**Klier**, Nahrungsfett in der Milch 460.
**Klippel**, M., Paralyse 891.
**Klipstein**, L., Herzmissbildung 458.
**Klodt**, J., Lidmusculatur 667.
**Klug**, F., Verdauungsproducte des Leims 189, 816.
**Knecht**, E., Färbetheorie 52.
**Knies**, Farbenempfindung 462.
**Knoblauch**. A., Musik 683.
**Knoll**, Ph., Helle und trübe Muskeln 158 — Kreislauf 458 — Incongruenz der Leistungen beider Herzhälften 490 — Organismus 651 — Tastsinn 889.
**Knorr**, L., Morphin 51.
**Knorr**, R., Gasheizapparate 657.
**Kobert**, R, Pharmakologische Arbeiten 354 — Spermin 658 — Ulex europaeus L. 446 — Uran und Wolfram 701.
**Koch**, A., Wurzelknollen 660.
**Koch**, G. v., Anthozoen 879.
**Koch**, R., Bacteriologie 660.
**Koch**, W., Bluterkrankheit 275 — Chloroform 264.
**Kocher**, Th., Chloroform 657.
**Kochs**, W., Körperveränderung im heissen Klima 322 — Lebensvorgänge 844.
**Kock**, P. D., Gehirnnerven 891.
**Koebner**, H., Trophische Hautreizung 467.
**Köhler**, A., Chloroform 264.
**Kölliker**, A. v., Geruchsnerven 686 — — Kleinhirn 497 — Centrales Nervensystem 891 — Nervi olfactorii 891 — Rückenmarksbau 282, 530.
**König**, J., Aetherexplosionen 657 — Asparagin und Ernährung 637.
**König**, R., Klänge 463 — Stosstöne 250.
**Koenigs**, W., Pentacetyl-Lävulose 444.
**Koenig-Warthausen**, R., Vögel 452.
**Koeppe**, H., Pfortader 884.
**Köppen**, Eidechsenhirn 283 — Färbung von Hautelementen 262 — Kraftsinn 677.
**Körnicke**, Varietätenbildung 896.
**Kohl**, C., Sinne von Amphioxus 280.
**Kohl**, F. G., Kalk und Kiesel in der Pflanze 267, 876.
**Kolinsky**, Z., Ernährung des Auges 209.
**Koller**, C., Refraction 676.
**Kollmann**, J., Chorda dorsalis 470.
**Konindjy-Pomerantz**, Theobromin 658.
**Koppe**, H., Lymphstrom 883.
**Korányi**, A. v., Grosshirnrinde 680, 784, 881 — Hirnbalkendurchschneidung 179.
**Koritschoner**, M., Diuretin 658.
**Korkunoff**, A. P., intestinale Infection 450.
**Kornfeld**, S., Blutdruck 745.
**Kornhelt**, Vergleichende Entwickelungsgeschichte 286.
**Korschelt**, E., Zellkern 54, 317.
**Kossel**, A., Fettsäureäther 838.
**Kostanecki**, R. v., Tubengaumenmuskulatur 889.
**Kousnezoff**, Nervencentren 681.
**Kowalewsky**, N, Milch und Guajakharz 134, 460 — Salzwirkung auf rothe Blutkörperchen 148.
**Kowalski**, H., Influenza 270.
**Kozerski**, A., Stoffwechsel 374.
**Krabbe**, G., Diastase in der Pflanze 192, 448.
**Kraft**, H., Flimmerepithel 358.
**Krafft**, G., Sauerstoffwirkung auf N-haltige Harnbestandtheile 203.
**Krafft-Ebing**, v., Schlafmittel 264.
**Kramer**, L., Epilepsie 680.
**Krasan**, Atavismus der Pflanzen 287.
**Krassilstchik**. Biophyte Bacterien 146.
**Kratter**, J., Fettwachsbildung 655.
**Kraus**, F., Gasaustausch 758 — Rückenmarksegment 892.
**Krause**, H., Kehlkopfinnervation 280 — Rindenfeld des Kehlkopfes 646.
**Krause**, R., Entwickelung der häutigen Bogengänge 343.
**Krauss**, H, Duftdrüse 674.
**Kraut**, K., Glykokoll 655.
**Krehl**, L., Fettresorption 305 — Pulsuntersuchungen 168, 409, 884.
**Kreibohm**, R., Pathogene Organismen im Mundsecret 277.
**Kreusler**, Pflanzenathmung 660, 876.

**Kreuzberg, L. v.**, Resorption 671.
v. **Kridner**, Exper. Epilepsie 465.
**Kriege, H.**, Hautstörungen 671, 884 — Herz 884.
**Kries, J. v.**, Schallrichtung 775, 827.
**Kromayer, E.**, Epithelfasern 383 — Verhornung 654 — Weisse Farbe der Haut 549.
**Kronecker, H.**, Chloroform 874 — Pfortadersystem 390.
**Kronfeld, A.**, Orexin 887.
**Kronfeld M.**, Pflanzengeschlecht 660
**Kronthal, P.**, Gehirn 890 — Medulla oblongata 680 — Rückenmark 467 — Vorderhornzellen 282.
**Kroplus, A.**, Bacillen im Urin 664.
**Krüdener, V.**, Epilepsie 281.
**Krüger, F.**, Blutfarbstoff 670 — Blut verschiedener Bezirke 202, 222 — Eisen in Leber und Milz 276
**Krüger, R.**, Leben der Mikroorganismen 877 — Pyogene Koccen in der Milch 460.
**Krummacher, O.**, Muskelarbeit und Eiweisszersetzung 524.
**Krysinski, S.**, Fruchtsack 685.
**Kubeler, R.**, Antimonwasserstoff 874.
**Kuborn, P.**, Blutgefässbildung 470.
**Kuchanewski, H.**, Darmsecretion 862.
**Kuczinski, A.**, Brunner'sche Drüsen 886.
**Kudrewetzki, W. W.**, Pankreas 718.
**Kühn, H.**, Reaction der Zellgranula 322.
**Kühne, W.**, Kieselsäure als Nährboden 450 — Neurokeratin 191, 464.
**Kühnen, Fr.**, Unterricht 688.
**Kükenthal, W.**, Anpassung 665.
**Külz, E.**, Cystin 873 — Glykogen 629, 788 — Glykuronsäuren 443 — Phlorhizin, resp. Phloretin 445 — Zucker im Harn 459.
**Kueny, L.**, Benzoësäureester 444.
**Kugel, L.**, Astigmatismus 727, Netzhautbilder 729.
**Kulagin, N.**, Entwickelung 687.
**Kultschitzky**, Färbung 688
**Kunckel d'Herculais, J.**, Acridien 665 — Metamorphose der Insecten 271.
**Kunkel**, Chloroform 264, 443.
**Kupferberg, H.**, Hautreflexe 282, 466.
**Kupffer, A.**, Athmungsquantum 668 — Entwickelung 686
**Kurloff, M. G.**, Magensaft und pathogene Keime 277.
**Kurlow**, Milzexstirpation 803.
**Kusick, J.**, Rumpfmusculatur 531, 679.
**Kusnezow, J. J.**, Ernährung mit künstlichen Eieralbuminaten 278.
**Kyritz, G. M.**, Ortho-Amido-Chinolin 444.

**Laache, S.**, Herztöne 458.
**Laborde, J. V.**, Athmen 806, 882.
**Laborde, J. V.**, Chloroform Tod 446 — Instinct 684 — Jodkalium 445 — Kleinhirn 281 — Pyocyanerkrankung 878 — Reflexschreien 128 — Strontium 657, 874 — Vivisection 651.
**Lacaze-Duthiers, H. de**, Vergleichende Anatomie 879 — Laboratoriumsarbeiten Austernzucht 453.
**Lachi, P.**, Neuroglia 678 — Rückenmark 681.
**Ladame**, Aphasie 273.
**Ladenburg, A.**, Piperazin 873 — Tropin 656.
**Lännberg, E.**, Tetrarhynchus 271.
**Laer, H. v.**, Schleimige Gährung 263, 444.
**Lagrange, F.**, Gymnastik 273.
**Laguesse**. Blutregeneration bei Embryonen 586 — Gefässe im Epithel des Duodenum 443 — Krebse 665 — Milz 276, 673, 674.
**Lahousse, E.**, Lehrbuch der Physiologie 651.
**Laillier**, Glycerin 875.
**Lajoux, H.**, Milch castrirter Kühe 276.
**Lambert, A.**, Diuretin 658.
**Lambling, E.**, Eisenaufnahme 654.
**Lameere, A.**, Zeugung 684.
**Lammers, J.**, Nachgeburt 470.
**Landau, L.**, Brustdrüsensecretion 673.
**Landerer**, Chlorsaures Kali 657.
**Landergren, E.**, Butter 887 — Freigewählte Kost 35.
**Landgraf**, Art. pulmonalis 476.
**Landmann, F.**, Allgemeine Physiologie 870.
**Landois, L.**, Urämie 281, 460.
**Lang, T.**, Albuminurie 337, 459.
**Lange, G.**, Lignin 53.
**Langendorff, O.**, Schilddrüse 29.
**Langhaus, Th.**, Glykogen in Eihäuten 285.
**Langlais**, Psychologische Heredität 469.
**Langlet**, Spiegelschrift 890.
**Langley, S. P.**, Beobachtung plötzlicher Vorgänge 45 — Nervenzellen 454, 881 — Oberes Cervicalganglion 467 — Pituri und Nicotin 446 — Rindenexstirpation 891 — Speicheldrüsennerven 86
**Langlois, P.**, Muskelsensibilität der Athmung 468 — Trophische Störung 531.
**Lankaster, E. R.**, Vererbung 471.
**Lannelongue**, Osteomyelitis 451 — Schilddrüsenüberpflanzung 206, 460 — Staphylokokken 450.
**Lapicque**, Caffeïn 446 — Eisen 796 — Wirkung von Selensäure 264.
**Lapouge, G. de**, Vererbung 687.
**Laquerrière**, Pneumokokkus 664 — Einfluss des galvanischen Stromes auf die Mikroben 450.
**Laquer, L.**, Gesichtswahrnehmungen 677.

**Larsen, P. C.**, Gehörknöchelchen 825.
**Láska, W.**, Optische Urtheilstäuschungen 463.
**Lataste, F.**, Schwangerschaft 894.
**Latis, M. B.**, Milzbrand 664.
**Latschenberger, J.**, Gerinnungsfermente 3, 874.
**Latter, O. H.**, Reproductionsorgane 469.
**Lauder Brunton, T.**, Bacterielle Fermentation 269 — Chloroform 264.
**Laudon**, Fliegenlarven im Magen 675.
**Laulanié**, Krämpte nach Sauerstoffmangel 512 — Oxygenograph — Rheograph 472.
**Laurent, E.**, Fehlen von Bacterien in den Pflauzen 449 — Leguminosen 849, 850 — Nahrung für Hefe 143, 268 — Nitrification 660, 876 — Rother Bacillus 661 — Stärkebildung 267.
**Laurie, M.**, Scorpionentwickelung 471.
**Laveran**, Blutparasiten 457, 883 — Hämatozoën 274, 671.
**Lawes, J. B.**, Stickstoffbindung 266.
**Lawric, E.**, Chloroform 874.
**Lazansky, L.**, Keratohyalin 549.
**Lazzaro, C.**, Blutdruckmittel 275 — Caffeïn 874.
**Lazarus, A.**, Conservirung der Milch 460.
**Lea, A. S.**, Lab- und Fibrinferment 444, Verdauung 174, 462.
**Lebedinski, J.**, Seekrabben 895.
**Leclercq, E.**, Nebenkern 653.
**Leclerc du Sablon**, Blätterschlaf 659.
**Le Conte Stevens**, Mikroskop 651.
**Lederer, W.**, Mikroben und Embryo 799.
**Leegaard, Chr.**, Aesthesiometrie 280.
**Lefebre**, Aphasie 679
**Legrain**, Schwefelwasserstoff 661.
**Legroux**, Schilddrüsenüberpflanzung 206.
**Lehmann, A.**, Autosuggestion 468 — Hypnose 468, 683.
**Lehmann, C.**, Athmung 455, 851.
**Lehmann, F. F.**, Musc. quadriceps 466, 782.
**Lehmann, K. B.**, Exspirationsluft 380 — Harn pilztödtend 276 — Krystalle 442 — Milzbrandsporen 268, 449
**Lejars**, Daumen 667, 881 — Fussvenen 147 — Nerven 880.
**Leichmann, G.**, Befruchtung 894 — Isopoden 895
**Le Marinel**, Fettresorption 278.
**Lemmermann, E.**, Sehvermögen der Insecten 463.
**Lemoine, G.**, Borsäure 445 — Malaria 878 — Sambucuswirkung 446.
**Lendenfeld, R. v.**, Spongien 271.
**Lendl, A.**, Soma- und Propagationszellen 284.
**Lengfeld, F.**, Chinolin 478.
**Lenhossék, M. v.**, Rückenmark 466, 681 — N-laryngeus inf. 466.
**Le Noir**, Herzfehler 671.
**Leon, A. F.**, Colchicum 264.
**Leone, Th.**, Stickstoff und Acker 266, 449.
**Leonowa, O. v.**, Anencephalie 892.
**Léow Guignard**, Cruciferen 660.
**Lepetit, R.**, Indigosynthese 873.
**Lépine, R.**, Ferment im Chylus 278 — Reducirende Eigenschaft des Blutes und Chylus 456 — Zucker im Blut 884.
**Leplat**, Cong. Kurzsichtigkeit 462.
**Leppmann, A.**, Methylenblau 445.
**Leresche, W.**, Pseudobulbärparalyse 680.
**Leroy, C.**, Erysipelmikrobe 270.
**Lesage, P.**, Blätterbau 659.
**Leteillier, A.**, Purpur 656, 873.
**Letulle**, Friedreich's Krankheit 282.
**Leube, W.**, Alexie 281, 463, 831.
**Leubuscher**, Darmresorption 461.
**Leuch, G.**, Exsudate und Transsudate 657.
**Leulanié**, Harn 672.
**Leva, J.**, Merycismus 461 — Rumination 278.
**Léveillé, H.**, Sinnpflanzen 876.
**Levi-Morinos, D.**, Autocyanin 267.
**Levy, E.**, Ophthalmie 888.
**Levy, M.**, Leber 674.
**Lewandowski, A.**, Phenolbildung 878 — Rheostate 260.
**Lewek, Th.**, Pathogene und nicht pathogene Spaltpilze 268.
**Lewin, A. M.**, Kampher 696.
**Lewith, S.**, Widerstand der Sporen 382.
**Lewy, B.**, Gehirn 712 — Herzfehler 670.
**Leyden, H.**, Leukämie 669.
**Leydig, F.**, Amphibien 893 — Intracelluläre Gänge 652.
**Lezé**, Milchfett 276.
**Liebermann, C.**, Cocaïnsynthese 156, 414 — Ecgonin 695 — Isozimmtsäure 99 — Nucleïn der Leber 656 — Truxen 263.
**Liebig, G. v.**, Ausathmung von Kohlensäure 455.
**Liebreich, O.**, Lanolin 541 — Schwimmblase 881 — Todter Raum 442, 870.
**Liermann, W.**, Putride Intoxicationen 451.
**Ligeoëis, J.**, Suggestion 468.
**Limbeck, R. v.**, Blutkörperchen 669.
**Limbourg, Ph.**, Ophthalmie 888.
**Lindner, G.**, Essig-Anguilluliden 271.
**Lindner, P.**, Hefe und Amoeben 268.
**Lindsay, J. B.**, Sulfitlauge 836.
**v. Lingelsheim**, Milzbrand 451, 482.
**Lingnau, A.**, Muskelkörperchen 666.
**Linossier, G.**, Ernährung des Champignon du muguet 268 — Gährung durch den Champignon du muguet 269.

**Lintner, C. J.**, Diastase 100.
**Lippmann, E. O. v.**, Zuckerrüben 872.
**Lipps, Th.**, Nachbildlocalisation 177.
**List, J. H.**, Pigment der Oberhaut 142.
**Lister, A.**, Mycetozoen 448 — Verdauung von Nährstoffen 448.
**Lister, J.**, Antiseptik 659.
**Livierato, P. E.**, Herz und Athmung 882.
**Livon, M. Ch.**, Nervus recurrens 463, 564.
**Lode, A.**, Farbenwechsel 705 — Fische 453.
**Loeb, J.**, Heliotropismus 197, 452, 510
**Loeb, M.**, Electrolyse 652.
**Löhers**, Bromäthyl 446.
**Löhr, C.**, Wirbelsäulebewegung.
**Loew, O.**, Ammoniak aus Nitraten 413 — Diamid 843 — Ernährung der Pflanzen 876 — Fettsäuren Dextrose 413 — Hydroxylamin 265 — Pilze 767 — Proteosomenbildung 261 — Salpetersaure Salze in den Pflanzen 448, 655 — Sulfogruppe 839.
**Loewenthal, N.**, Befruchtung 685.
**Loewit, M.**, Amitose 653 — Blutkörperchen 762.
**Loewy, A.**, Wärmeregulation des Menschen 23 — Athemcentrum 709.
**Loewy, J.**, Oberhaut 871.
**Lombard, W. P.**, Ermüdung 229, 455 — Kniephänomen 243.
**Lombroso, C.**, Hypnotismus 683.
**Lominsky**, Parasitismus 661.
**Locmis, H. P.**, Tuberkelbacillen 270.
**Loos, A.**, Histolyse 261.
**Lorenz, C.**, Tondistanzen 677.
**Lorenz, R.**, Glutin 656.
**Lothes, R.**, Schlundkopf 678.
**Lowne, P. Th.**, Insectenauge 279.
**Lubarsch, O.**, Bacterienvernichtung im Froschkörper 269 — Blut bacterienfeindlich 113 — Immunität 662.
**Lubbock, J.**, Richtungssinn 677.
**Luber, W.**, Galle 675.
**Lucanus, C.**, Farbsinnschwäche 41.
**Lucas, A. H. S.**, Farbenerzeugung an Vogeleiern 271.
**Lucet, A.**, Coccidien 879 — Parasitäre Erkrankung der Gans 451.
**Luciani, L.**, Fasten 278, 462, 862.
**Lucowicz, C. v.**, Froschherz 366.
**Ludwig, E.**, Chemie des Blutes 669 — Quecksilber im Körper 479.
**Ludwig, H.**, Echinodermen 452.
**Lüderitz, C.**, Darm 91, 757, 802.
**Lüders, J.**, Kachexia strumipriva 277.
**Luff, A. P.**, Beef-tee 278 — Resorption 658.
**Lukjanow, S. M.**, Leberexcision 392.
**Lunge, G.**, Gasvolumeter 155.
**Lungwitz, A.**, Pferdehuf und Körperlast 455.
**Lusini, V.**, Asparagin 263, 264 — Sulfaldehyd 657 — Tialdin 445.
**Lussana, F.**, Cinchonidin 658 — Nervencentren 891.
**Lustig, A.**, Function des Plexus coeliacus 309 — Rother Bacillus im Flusswasser 449.
**Luther, E.**, Harn 672.
**Luys, J.**, Hypnotismus 284 — Magnetwirkung 284 — Sprache 679 — Transfert 683.
**Lwoff, B.**, Entwickelung der Bindegewebsfibrillen 80.
**Lyon, G.**, Magensaft 277.

**Maas, O.**, Entwickelung 687.
**Mabille, H.**, Sprache 679.
**Mac Cook**, Spinnen 452.
**Macchiati, L.**, Farbstoffe in Kastanienkeimen 267.
**Macdonald**, Kleinhirn 281 — Pferdenahrung 455
**Macé, J.**, Interferenzfransen 441.
**Macewen, W.**, Rückenmarkslocalisation 282.
**Macfodyan, A.**, Bacterielle Fermentation 269.
**Macfarlone, A. W.**, Träume 893.
**Mach, E.**, Luftstrahlen optisch 260 — Preiselbeersaft 674 — Schallwellen 652 — Schallgeschwindigkeit 260 — Schallinterferenz 260.
**Mach, L.**, Schallinterferenz 260 — Schallwellen 652.
**Machado, V.**, Polarisation 652.
**Machnoff, S. D.**, Durchgang von Bacterien durch die Haut 296.
**Mackintosh, D.**, Leben 870.
**Mac Munn, C. A.**, Myohämatin 444.
**Mac William, J. A.**, Chloroform 657.
**Mader, W.**, Honigsorten 447 — Tabische Bewegungsstörungen 467.
**Mänkemöller, O.**, Resorption 671.
**Maffucci, A.**, Tuberkelbacillus 878.
**Maggi, L.**, Pharynx 872 — Protistenlehre 269.
**Maggiora, A.**, Ermüdung 228, 454, 667 Massage 875.
**Magini, G.**, Diastole des Herzens 458 — Ependymzellen 64, 464 — Nervenzellen 454, 666 — Regeneration des Rückenmarkes 467.
**Magnanini, G.**, Mannit 444.
**Magnon**, Stich in die Herzspitze 458
**Magnarapa, A.**, Blutkörperchen 669.
**Magnin, A.**, Parasitäre Castration, androgene Castration 448.
**Magnus, H.**, Krystalllinse 888.
**Magnus, R.**, Muskeltransplantation 666.
**Maguenne**, Racemo-Inosit 263.

**Majert, W.**, Piperazin 842.
**Mairet**, Chloralamid 479 — Harn 752 Hodenextract 265.
**Makins, G. H.**, Bindegewebe 653.
**Malachowski**, Jodismus 51.
**Malaquin, A.**, Autolyteen 895.
**Malassez, L.**, Sputum Phthisischer 270 — Kaninchenhalter 288 — Psorospermose 270 — Neuer Apparat 472.
**Mall, E. P.**, Portalvene 884.
**Mallèvre, A.**, Essigsäure 851.
**Manasse, P.**, Rothe Blutkörperchen 456.
**Mandelstamm, E.**, Galle 673.
**Manfredi, L.**, Milzbrandbacillen 661.
**Mangin, L.**, Callose 261, 654 — Färbereactionen 447, 653 — Intercelluläre Substanz 261.
**Mann, J. D.**, Cheyne-Stokes 455.
**Mannheim, P.**, Cocaïn 875.
**Manouvrier, L.**, Schläfenlappen bei Taubheit 130.
**Mantegazza, P.**, Physiognomik 273 — Vererbung 471, 687.
**Maquenne**, Racemo-Inosit 444.
**Maragliano**, Bluntuntersuchung 274 — Blutserum 669 — Leucocytämia 883 — Fieber 391.
**Marangoni, C.**, Capillarkraft 260.
**Marbaix, H. de**, Chloroform 874 — Peptonisirung 396 — Trypsin 888 — Vererbung 471.
**Marcet, W.**, Athmung 882.
**Marchal. P.**, Artbildung durch Parasitismus 287 — Brachyuren 885 — Crustaceen 665 — Excretionsapparat der Krebse 277 — Niere 674.
**Marchesini, G.**, Instinct 468.
**Marenzeller, E. v.**, Erforschung der Meerestiefen 472.
**Marestang**, Hyperglobulie 457, 669.
**Marey**, Bewegungen 667 — Photochronograph 445 — Vogelflug 273, 803.
**Marfan, A. B.**, Verdauungswirkung des Magensaftes 461.
**Marfori**, Hydrastin und Berberin 265, 379 — Muskelcontraction 667 — Oxalsäuren 872.
**Mariage**, Eitrige Ostitis 451.
**Marillier**, Aufmerksamkeit 469 — Muskelsinn 280 — Wille 283
**Marinescu, G.**, Friedreich's Krankheit 282, 467, 681 — Nervenendigung in den Muskeln 453, 666 — Polyomyelitis 681, 892.
**Marion, H.**, Bewegungen des Kindes 454.
**Markownikoff, W.**, Rosenöl 655.
**Markowski, S.**, Brücke 465
**Marmorek, A.**, Influenza 270.
**Marquardt, A.**, Rechtscocaïn 377, 414.
**Marshall, C. F.**, Muskelfasern 385, 880.
**Marshall, J.**, Transfusion 856.
**Marshall Ward, H.**, Epidemische Pflanzenerkrankungen 447 — Leguminoseknollen 267.
**Marston, J. A.**, Leben in den Tropen 259.
**Martin, E.**, Phrenicus 273.
**Martin, G.**, Sehen 675.
**Martini, A. de**, Kreislauf.historisch 275.
**Martinotti, G.**, Drüsen 672 — Hirnrinde 179, 464 — Hyperästhesie 892 — Kleinhirn 678 — Milz 673, 886.
**Martin, H.**, Tuberculose 663.
**Martin, S.**, Milzbrand 664.
**Martins, G.**, Klänge 682 — Kopfnerven 686 — Magenentwickelung 286 — Oculomotorius 680 — Retina 676 — Sphygmogramm 300.
**Martius, G.**, Musculöse Reaction und Aufmerksamkeit 468.
**Mascarel, J.**, Facialparalyse 453.
**Masini, G.**, Larynxmuskeln 733 — Ohr 787.
**Masoin, G**, Thierischer Magnetismus 468.
**Mason, J**, Albuminurie 885.
**Massalongo, R.**, Zittern 667.
**Massart, J.**, Reizbarkeit der Leukocythen 332.
**Mather, T.**, Galvanometer 442, 896.
**Mathieu, A.**, Mageninhalt 886.
**Matignon**, Oxydation des Schwefels 443 — Wärmeverbrennung — Bildungswärme des Harnstoffes 456 — Zucker 443, 654.
**Matoni**, Magenbewegung 277.
**Matschinsky, N.**, Mikroskopische Untersuchungsmethode 472
**Mattirolo, O.**, Malpighische Zellschicht 262.
**Matthiessen, L.**, Dioptrik der Krystalllinse 278.
**Maupas, E.**, Zelltheilung 871 — Hydatina 685.
**Maudsley, M.**, Rindenfunction 280.
**Maurel de Toulouse, E.**, Leukocythen 809.
**Maurer, F.**, Milzanlage 457.
**Mauthner, L**, Schlaf 468, 615, 683.
**v. Maximowitsch**, Blutdruck bei Muskelarbeit 492.
**Maxwell, W.**, Lösliche Kohlehydrate der Leguminosen 444 — Zellhaut 52 — Zucker in Samen 267.
**Mayeda, R.**, Mnskelfasern 880.
**Mayer, C.**, Eisen der Leber 428.
**Mayer, M.**, Rückenmarksfunction 681.
**Mayer, P.**, Keimbläschen der Fliege 470.
**Mayer, S.**, Methylenblaufärbung 287 — Sinushaare 306.
**Mayet**, Zellkern 653 — Weisse Blutkörperchen 274.
**Mayo Robson, A. W.**, Gallenabsonderung 634 — Gehirnerkrankungen 891.

**Mazza**, F., Auge 677.
**Mazarelli**, G. F., Aplysia 452, 674, 684 — Augen der Cephalopteren 889 — Magen der Maus 461.
**Mazetti**, C., Cardotialdin 445.
**Mazzoni**, V., Leber 885.
**Meckendrick**, J. G., Zweite Hyderabad Chloroformcommission 446.
**Meek**, A., Erethizon dorsatus 684.
**Mégnin**, Psoroptes communis 878 — Champignon de la teigne 270 — Eiterige Pleuritis 451.
**Mehnert**, E., Beckengürtel 895.
**Mehrdorf**, B., Haifische 895.
**Meigs**, A. V., Rückenmarksverletzung 681.
**Meilash**, S., Zucker diuretisch 265.
**Melissinos**, C., Pankreas 635.
**Meltzer**, J., Athmung 882.
**Ménard**, Impfung 879.
**Mendel**, E., Hallucinationen 683.
**Ménégaux**, A., Circulationsapparat und Verdauungsrohr bei Austern 278 — Kiemen der Lamellibranchier 273 — Kiemen von Nucula 271 — Pelecypoden 653
**Mengarini**, G., Samenspectrum 93.
**Menozzi**, Butteranalyse 443.
**Menzel**, P., Ataxie und Kleinhirnatrophie 465.
**Mercyng**, H., Flüssigkeitsbewegung 260.
**Mering**, J. v., Pankreas und Diabetes 27.
**Mertens**, F., Schilddrüse 673, 886.
**Metschnikoff**, E., Immunität 101, 451.
**Mett**, Pankreas 673.
**Metzner**, R., Granula und Fettansatz 319.
**Meunier**, Calamus aromaticus 796 — Glykose 443.
**Mensbrugghe**, G. van der, Affinität 652 — Dampfverdichtung in Capillarspalten 260.
**Meyer**, A., Kleinhirn 282 — Mageninhalt 675, 886 — Reaction des Protoplasma 261.
**Meyer**, A. B., Geschlechtsentwickelung 287.
**Meyer**, C., Eisengehalt der Leberzellen 460.
**Meyer**, E., Augenmessungen 462 — Galle 276 — Pyrodin 274 — Schluckbewegung und Pulsfrequenz 300 — Stoffaustausch zwischen Mutter und Fötus 79 — Vordere Augenhälfte 278.
**Meyer**, H., Ricinusöl 873 — Urniere 535.
**Meyer**, H. v., Gelenkcurven 881 — Militärische Haltung — Sitzen mit gekreuzten Oberschenkeln 454.
**Meyer**, L., Chemie 654 — Dementia paralytica 681 — Menstruation 685.
**Meyer**, L., Osmotischer Druck 260.
**Meynert**, Th., Delirium tremens 284 — Gehirntheile 679.
**Mibelli**, V., Elastische Fasern der Haut 262.
**Michelson**, Schilddrüse 673.
**Miguel**, P., Urinferment 672.
**Migula**, W., Gonium pectorale 660 — Trinkwasser 661.
**Mihájlovits**, N., Färbung der rothen Blutzellen 345.
**Mikosch**, C., Eiweissreactionen 656 — Geformtes Eiweiss 261.
**Mikulicz**, Hämoglobingehalt des Blutes 457.
**Millikin**, Augenlähmung 888.
**Mills**, C. K., Cauda equina 283 — Hirnlocalisation 281.
**Milne-Edwards**, Morphin 874.
**Mingazzini**, G., Corpus restiforme 466 — Gregarinen 271 — Idiotengehirn 464 — Pedunculus cerebelli — Nucleus arciformis 465 — Substantia nigra — Nervus abducens und facialis 680.
**Mink**, G. J., Druck in den Ventrikeln 569.
**Minkowski**, Fettresorption 277, 522 — Pankreas und Diabetes 27, 276
**Minon**, L. Mikroskopische Untersuchungsmethode 472.
**Minot**, Ch. S., Blutkörperchen 807 — Decidua 685.
**Miquel**, P., Harnstoff 656.
**Mirto**, G., Mikrokoccen 449.
**Mischke**, K., Coniferen 659.
**Mislawski**, N., Darm- und Mageninnervation 310.
**Misuraca**, G., Hämin 670.
**Mitsukuri**, K., Chelonia 685.
**Mittelmeier**, H., Stärke 792 — Melitriose und Melibiose 412.
**Miura**, Tetrodongift 703.
**Moebius**, P. J., Hemihypertrophie 892 — Trommelnder Fisch 280.
**Moeller**, E., Schläfenlappen 464 — Chiasma nerv. opt. 466.
**Moeli**, C., Aphasie 281 — Occipitalhirn 464.
**Mohr**, P., Knochenmark 351.
**Moll**, D. A., Hypnotismus 214.
**Mollier**, S., Vorniersensystem 470.
**La Monaco**, Diuretica 658.
**Monakow**, v., Hirndefecte 281 — Striae acusticae 465, 596.
**Monari**, A., Chemie des ermüdeten Muskels 272.
**Montané**, Gefässverletzungen 884 — Karyokinese 442.
**Monatelli**, R., Milchsäure des Harns 276.
**Mondino**, C., Ei 685.
**Montchal**, L., Stimme 890.

**Morat, J. P.**, Pseudomotorische Nervenwirkung 200 — Vasodilatatoren 586.
**Moravcsik, E. E.**, Hysterisches Gesichtsfeld 284.
**Morawski, F.**, Placenta 685.
**Morgan, T. H.**, Blastopore 285 — Ascidien 894.
**Morgen, B.**, Reizbarkeit und Starre der glatten Muskeln 329
**Mori, G.**, Invertirende Fermente 111.
**Moriggia, A.**, Frösche 452 665
**Moritz, F.**, Reducirende Substanzen im Harn — Phloridzindiabetes 459.
**Morpurgo, B.**, Cellulare Regeneration 274, 362 — Fasten 662 — Zellbildung 653.
**Morris, G. H.**, Cerebrose 263 — Keimung einiger Gramineen 448.
**Morselli, E.**, Hypnotismus 284 — Suggestionen 683.
**Moser, E.**, Wachsthum 686.
**Mosso, A.**, Ermüdung 226, 273, 454, 667 — Nekrobiose der Blutkörperchen 669.
**Mosso, U.**, Cocaïn 621 — Fieber 116, 456.
**Mott, F. W.**, Bipolare Zellen 891 — Gehirnreizung beim Affen — Corpus callosum 465 — Reizung des Balkens 645 — Augenbewegung bei Rindenreizung 647.
**Moufflet**, Schlangenbiss 265.
**Mouret, J.**, Circulation der Hand 884.
**Mourgues, L.**, Leberthran 264.
**Moussu, M.**, Parotisinnervation 120.
**Moynier de Villepoix**, Anadonten 452.
**Mühsam, J.**, Arterien- und Venenblut 25.
**Müller**, Hautresorption 550
**Müller, H. F.**, Blutbildung 274.
**Müller, K.**, Pankreas 460.
**Müller, M.**, Athmung und Gedanke 468.
**Müller, R.**, Entwickelung von Fulica atra 287.
**Müller, W.**, Uterus 685.
**Münsterberg, H.**, Association 498 — Experimentelle Psychologie 64, 500.
**Münzer, E.**, Erwiderung 667.
**Mues, K.**, Resorption 671.
**Mugdan, O.**, Creolin 265.
**Muneo Kumagawa**, Magen 815.
**Munk, H.**, Function der Grosshirnrinde 464 — Sehsphäre und Augenbewegungen 62, 465.
**Munk, J.**, Darmresorption 518 — Fette 887 — Glycerin, Fettsäuren und Gaswechsel 21 — Muskelarbeit 303, 880 — Seifen 874.
**Murphy, J. J.**, Vererbung 471.
**Mygind, H.**, Gehörorgane Taubstummer 463.

**Nabias, B. de**, Wirkung von Arsenwasserstoff 264.
**Nadson, G.**, Stärkebildung 267.
**Nagaoka, M.** Invertirende Fermente 111.
**Nagel, W.**, Entwickelung des Urogenitalsystems 77, 286 — des Uterus 469.
**Nakagawa, J.**, Gehirnrinde 679.
**Naquet**, Chemie 654.
**Nasini, R.**, Dispersion 441 — Osmotischer Druck 442.
**Nasse, O.**, Capillarität 442 — Fermentative Vorgänge im Thierkörper 444 — Glutin 444.
**Nathusius, W. v.**, Harting'sche Körperchen 864 — Leimerzeugung 444.
**Natorp, P.**, Psychologie 467.
**Naue, H.**, Froschlarven 668
**Naught, J. M.**, Brennbare Magengase 277.
**Negro, G.**, Nervenendigung im Muskel 880.
**Nékám, L. A.**, Luft 877.
**Nencki, L.**, Darmgase 174 — Eiweiss 873 — Enzyme 875 — Hämatoporphyrin und Bilirubin 33.
**Nepveu**, Rheumatismus 4.8
**Nerust, W.**, Osmotischer Versuch 652.
**Nestler, K.**, Entwickelung 687 — Flussneunauge 471.
**Netchaieff, N. V.**, Nahrung 807.
**Netter**, Pneumococcus 664 — eitrige Ostitis 451.
**Neuberger, J.**, Podophyllotoxin 875 — Nieren 369.
**Neuenkirchen**, Chylothorax 884
**Neuhauss, R.**, Mikrophotographie 688.
**Neumann**, Rückenmarksverletzungen 892.
**Neumann, E.**, Entwickelung rother Blutkörperchen 148 — Fettgewebe 872.
**Neumann, J.**, Speiseröhre 674 — Conjugirte Ablenkung des Auges 462
**Neumayer, J.**, Hefearten 661.
**Neumeister, R.**, Eiweissresorption 887 — Albumosen und Peptone 350 — Eiweisssubstanzen in der Gallenblase 460.
**Newlands, J. A. R.**, Das periodische Gesetz 262.
**Newmann, D.**, Zweite Hyderabad-Chloroformcommission 446.
**Ney, J.**, Harn 672.
**Nicaise**, Physiologie der Luftröhre 455.
**Nicati, W.**, Humor aqueus 279, 888 — Buphthalmie 278.
**Nicolaides, R.**, Pankreas 635.
**Nicolas, A.**, Heredität 895 — Lieberkühn'sche Drüsen 675 — Muttertrompete 653 — Zellkern 653.
**Nicot, A.**, Chemie und Pharmacie auf der Pariser Weltausstellung 445
**Niepraschk**, Thierleben im Aquarium 665.
**Nikiforoff, M.**, Anaëroben 450.
**Nikolski, W.**, Curarewirkung 316.
**Nils Sjöbring**, Parasiten im Carcinom 664.
**Nilson, L. F.**, Häringsfutterkuchen 278.

**Nimier**, Strabismus 676.
**Nissen, F.**, Bacterienfeindliche Wirkung des Blutes 450 — Immunität 483.
**Nissl**, Kerne des Thalamus 465.
**Nivelet, F.**, Gall'sche Theorie 682.
**Nocard**, Hundswuth 663.
**Noniewicz, G.**, Rotzbacillus 877.
**Nonne, M.**, Patellarreflex 282.
**Northrup, W. P.**, Pneumothorax 455.
**Nothnagel, H.**, Anpassungen und Ausgleichungen 441.
**Novi, J.**, Galle 276, 370, 812.
**Nuel**, Cong. Kurzsichtigkeit 462 — Intraoculare Injection 279 — Myopie 677 — Vordere Augenkammer 888.
**Nusbaum, J.**, Placenta
**Nussbaum, M.**, Polypen 879.
**Nuvoli**, Gesangsstudium 678, 890.

**Oberdörffer, H. J.**, Ozon und Bacterien 268.
**Obermayer, F.**, Indicanprobe 155, 263.
**Obermüller K.**, Fettsäureäther 838 — Cholesterin 837.
**Obersteiner, H.**, Gehirn 679.
**Obregia, A.**, Augenbewegungen bei Rindenreizung 598 — Mikroskopische Untersuchungsmethode 472.
**Ochorowitz**, Hypnotismus 469.
**Ochsenius, C.**, Mariner Kalk und Tiefseethon 270
**Ockler, A.**, Insectenfuss 665.
**Oddi, R.**, Rückenmarkswurzeln 466, 892.
**Oechsner de Coninck**, Ptomaïne 445.
**Oehl, E.**, Nerven 881 — Lymphherzen 671.
**Oehrwall, H.**, Geschmacksinn 42.
**Oelze, F.**, Preisselbeere 658.
**Oelzelt-Newin, A.**, Phantasievorstellung 683.
**Ogata, M.**, Milzbrandbacillen 879.
**Ohmann-Dumesnil, A. H.**, Hautatrophie 682.
**Oliver, J.**, Uterines Nervencentrum 891.
**Oliver, S.**, Farbenblindheit 676.
**Olivier, L.**, Protoplasma 871.
**Onanoff, J.**, Unbewusste Perception 467 Bulbo-cavernöser Reflex 466 — Neuromusculäre Bündel 666.
**Onderdonk, C.**, Diatomeen 871.
**Onodi, A.**, Kehlkopflähmungen 890 — Nervus laryngeus medius 889.
**Oppel, A.**, Leberhistologie 276 — Pigmentzellen 262 — Proteus 57.
**Oppenheimer, C.**, Polyurie 885.
**Orloff, L. W.**, Typhusbacillen 270.
**Orth, J.**, Nieren 885.
**Orthmann, C.**, Harnstoffproduction 459.
**Osborne, A.**, Milzbrandbacillus 661.
**Osborn, H. F.**, Uebertragung erworbener Eigenschaften 287, 471.
**Oschanetzky, M. A.**, Kefircur 674.
**Ossian Aschan**, Erdöl aus Baku 443
**Ost, H.**, Zucker 412, 840.
**Osten-Sacken, L. v. d.**, Netzhautvenen 676.
**Ostwald, W.**, Elektrische Eigenschaften 652.
**O'Sullivan**, Enzyme 656.
**Ott, A.**, Herzganglien 458.
**Otto, R.**, Stickstoffassimilation 876.
**Ottolenghi, S.**, Gesichtsfeld — Hypnotismus 683.
**Overton**, Characeen 660.
**Owsjannikow, Ph.**, Nervenfaser 851.
**Oyarzun, A.**, Vorderhirn 401.

**Pagès, C.**, Blutgerinnung 710 — Labferment 396, 717.
**Pagnoul**, Kartoffelknolle 267 — Nitrification und Denitrification in der Pflanzenerde 449.
**Pal, J.**, Calomel 657 — Darmbewegung 338, 461 — Fibrae arcuatae 282, 402, 680 — Opium 370, 675.
**Paladino, G.**, Embryo und Uterus 285 — Gravidität 470 — Mikroskopische Untersuchungsmethode 212, 288, 472 — Zellenlehre 870 — Zona pellucida 469.
**Palattschenko, S.**, Verdauung 674
**Palla, E.**, Zellhautbildung 652.
**Palladin, W.**, Transpiration 875.
**Paltauf, A.**, Pulvergase 855.
**Panas, P.**, Strophantin und Ouabaïn 264, 446.
**Panasci, A.**, Nervenendigung in der Zunge 453, 666
**Paneth, J.**, Gedächtnissbild 81.
**Pankroth, O.**, Augen 823.
**Panow**, Wirkung des Atropin auf die Salzsäurebildung des Magens 461.
**Pansini, S.**, Auswurf 878 — Mikroorganismen 450, 660.
**Paoletti, G.**, Blätter 659.
**Parcus, E.**, Rotation durch Zucker 540.
**Parigi, G.**, Muskelinsertion 667.
**Parisot**, Caffeïn 658, 874.
**Parize, P.**, Scheinbare Grösse 279.
**Parker, G. H.**, Auge 677 — Mustelus 685.
**Parona, C.**, Pentastomum 271.
**Partheil, A.**, Cytisin 873.
**Paschen, F.**, Elektromotorische Kraft 652, 870.
**Passmore, F.**, Zucker aus Mannose 619.
**Patella, V.**, Malaria 664.
**Patten, W.**, Ommatidium 463.
**Patterson, A. M.**, Sympathicus 682 — Thierkohle in der Fettbestimmung der Futterstoffe 443.

**Paton, N.,** Albuminurie 672 — Chylus beim Menschen 164 — Hungerzustand 278.
**Patten, W.,** Entwickelung 687.
**Paulsen,** Mikroorganismen 662.
**Pavy, F. W.,** Diabetes mellitus 672.
**Pawlow, J. P.,** Stickstoff der Submaxillardrüse 588.
**Payot, J.,** Sensation 468.
**Peckham,** Spinnen 665.
**Pedrazzini, F.,** Gehirnverletzungen 467.
**Pée, H.,** Leukocytose 669.
**Peiper, E.,** Plexus coeliacus 467, 599.
**Pekarski, J.,** Peritrachealzellen 262
**Pekelharing,** Milzbrand 543, 664.
**Pelacani, P.,** Widerstand der Gifte gegen Fäulniss 270.
**Pelseneer, P.,** Niere 674 — Pelecypoden 452 — Centralnervensystem der Mollusken 467.
**Peltesohn, F.,** Apsithyria 733.
**Penard, E.,** Chlorophyll 879 – Heliozoen des süssen Wassers 271.
**Penguicz,** Menière'scher Schwindel 889.
**Pennato, P.,** Pigmentation der Knochen 443.
**Penzoldt,** Antibacterielle Anilinfarbstoffe 268 — Hämoglobingehalt des Blutes 457.
**Perdrix, F.,** Hundswuth 451, 663.
**Pereles, H.,** Relative Accomodationsbreite 37.
**Perkin, W. H.,** Berberin 873
**Perlia,** Amaurose 891 — Oculomotoriuscentrum 212.
**Pernice, B.,** Pylorusverengerung 886.
**Pernoù, M.,** Eisen der Milz 428.
**Perrey, A.,** Kieselhaltige Verbindungen des Glucins 443.
**Perrier, E.,** Entwickelung von Comatula 286 — Künstliches Meerwasser 453.
**Petermann, A.,** Stickstofffrage 449.
**Peters, A.,** Harder'sche Drüse 515 — Jodkalium 874 — Pflanzennahrung 674.
**Peterson,** Tabes 680 — Hallucinationen 683 — Tremor 272.
**Petit, P.,** Thierische Wärme 23, 273, 456.
**Petitpierre, L.,** Zona pellucida 285.
**Petruschky, J.,** Bacterien chemisch 268 — Phagocyten 451.
**Pettenkofer, M. v.,** Chloroform 441, 657.
**Petterson, O.,** Gasabsorption im Wasser 50 — Kohlensäurebestimmung 443.
**Peyrand,** Tetanus 664.
**Pfaff,** Timbó, ein Fischgift 447.
**Pfannenstiel, J.,** Pseudomucine 657, 873.
**Pfeffer, W.,** Protoplasma 508 — Aufnahme durch Protoplasma 509.
**Pfeiffer, L.,** Coccidien 877 — Farbstoff melanotischer Sarkome 321 — Gregarinen 452 — Miescher'sche Schläuche 872 — Protozoën 664 — Wirkung der schwefligen Säure 445.
**Pfister, J.,** Sehnerv 466.
**Pflüger, E.,** Makrobiotik 259.
**Philippson, A.,** Hautpigment 363 — Papillarkörper 384 — Talgdrüsen 858.
**Philips, A.,** Hydrastin 656.
**Physalix, C.,** Drüsen von Salamandra 516 — Kropf der Taube 461 — Menschlicher Embryo — Blutgefässbildung — Milzbrand 664 — Nematoden 879.
**Pick,** Aphasie 678 — Leukocytose 883 — Leberveränderungen 460.
**Picq, J.,** Transfusion 848.
**Piepers, M. C.,** Lepidopteren 879.
**Piering, O.,** Congenitaler Defect 454.
**Pilgram, H.,** Amnion 285.
**Pilliet, A.,** Bau des Magens 675 — Leber 885 — Nervenendigung im Muskel 453 — Submaxillardrüse 460 — Pacini'sche Körper 453 — Schilddrüse 460.
**Piloty, O.,** Rhamnose 837, 872.
**Pineles, Fr.,** Lähmungsartige Erscheinungen 741 — Muskeldegeneration 628.
**Pinzani, E.,** Antipyrinausscheidung mit der Milch 276, 460
**Piotrowski, S.,** Oel- und Elaïdinsäure 655.
**Pipping, H.,** Klangfarbe 529, 678 — Stoffwechsel im Fieber 523.
**Pisenti, G.,** Absorption im Peritoneum 275 - Diabetes 672 — Zirbeldrüse 673, 764.
**Pitres,** Hallucinationen 893 — Hypnotismus 683.
**Piutti, A.,** Asparagin 655.
**Pizon,** Botryllus violaceus 452.
**Planta, A. v.** Kohlehydrat 693 — Stachys tuberifera 656.
**Plateau,** Myriopoden 882 — Vögel 452.
**Plötz, A. J.,** Froschhoden 893.
**Plugge, P. C.,** Reagens auf aromatische Körper 262.
**Plutti, A.,** Asparagin 444.
**Poehl, A.,** Spermin 658.
**Poelchen, R.,** Nasenrachenraum 230.
**Pohl, J.,** Chloroform 874.
**Poincaré, L.,** Polarisation 442.
**Poirier,** Lymphgefässe 275, 685 — Clavicula und ihre Gelenke 272.
**Poland, J,** Musculus pterygoidens ext. 454
**Poleck, Th.,** Rosenöl 872.
**Poli, A.,** Millon'sches Reagens 444.
**Pollard, M. E.,** Athmung 455.
**Poncet, F.,** Vichy-Wasser 451.

**Ponfick**, Pathologie der Leber 60, 672 — Tuberkulose 663.
**Pope, F. M.**, Geschmacksverlust 677.
**Popoff, N. M.**, Hundswuth 282, 681 — Kreatin 450 — Verdauung 716.
**Poppi**, Ural 264.
**Porter, W. T.**, Ranvier's Schnürringe 434.
**Portele, K.**, Preisselbeersaft 674.
**Posner, C.**, Propepton im Samen 536 — Schleimhautverhornung 79.
**Postempski, P.**, Motorische Rindencentren 465.
**Potain**, Sphygmomanometer 367, 670.
**Potiquet**, Bursa pharyngea 280, 463.
**Pouchet**, Cachalot 271 — Cetaceen 879 — Copepoden 452 — Noctiluca 364, 666.
**Poulsson, E.**, Cocaïn 446.
**Poulton, E. B.**, Lepidopteren 879 — Thierfarben 665.
**Prausnitz, W.**, Canalisation 269 — Glykogen 373 — Phloridzindiabetes 459.
**Prazmowski, A**, Erbse 660.
**Prembrey, M. S.**, Feuchtigkeits- und Kohlensäurebestimmung 287 — Geschlechtsentwickelung 287.
**Prenant, A.**, Samenelemente 469, 684.
**Preobraschensky, S. S.**, Athmungscentren 668, 762.
**Presch, W.**, Schwefel im Organismus 98.
**Prevost, J. L.**, Blutdruck 670.
**Preyer, W.**, Briefe 682 — Combinationstöne 93 — Hypnotismus 683 — Negative Empfindungswerthe 283.
**Prillieux**, Leguminosen 876.
**Prince, E. E.**, Teleostier 686.
**Pringsheim, E.**, Französischer Accent 678.
**Prior, J.** Nierenthätigkeit 714.
**Protopoff, N.**, Immunität 663.
**Prouho, H.**, Flustrella hispida 665 — — Stachelthiere 879 — Geruchssinn 889.
**Prorupt**, Optische Täuschung 75.
**Protopopoff, N.**, Immunität 451.
**Prudelen, M.**, Bacterientödtende Wirkung von Körperflüssigkeiten 196, 274.
**Pruvot, G.**, Entwickelung 687 — Neomenien 452.
**Przewoski, E.**, Paraffindurchtränkung 896.
**Purvis, G. C.**, Nervenendigungen 272.
**Puscarin, E.**, Tetanus 664.
**Pye, W.**, Wachsthum 686, 895.

**Quatrefages, de**, Umbildungstheorien 471.
**Quénn**, Nerven 880.
**Querenghi**, Ganglion ophthalmicum 676.
**Quincke, H.**, Capillarpuls 713 — Capillar- und Venenpuls 459 — Malariablut 457 — Mitempfindungen 733.
**Quinquaud, Ch. E.**, Aristol 541. — Asphyxie 510 — Dynamometrisches Aesthesiometer 288 — Gewebsathmung 115 — Pflanzenathmung 877.

**Rabl, C.**, Gewebsentwickelung 285 — Zellbau 261.
**Rabl-Rückhard**, Ganglienzellen amöboid? 464 — Gehirn 401.
**Rabot, C.**, Ernährung 674.
**Raczynski, N.**, Bacterien und Verdauung 277.
**Radaković, M.**, Psychologische Maassformel 283.
**Rademann, O.**, Ernährung 651, 674.
**Rählmann, G.**, Puls der Netzhautarterien 209.
**Raffaele, F.**, Teleostier 470.
**Ragotzi V.**, Naja tripudians 879.
**Railliet, A.**, Coccidien 879 — Distoma hepaticum 462 — Parasitäre Erkrankung der Gans 451
**Raimondi, B.**, Hydroxylamin 265, 657 — Lupin 265, 658.
**Ramon y Cajal, S**, Kleinhirn 178, 678 — Nervenfasern der embryonalen Medulla 151 — Rückenmark 466, 681.
**Randolph, R. L.**, Sympathische Ophthalmie 279.
**Rangé**, Larynxmuskeln 890.
**Ranki, W. M.**, Bojanus' Organ 271.
**Ranson, W. B.**, Zucker 657.
**Ranvier, L.**, Clasmatocyten 261, 871 — Mikroskopische Untersuchung bei physiologischer Temperatur 288, 472 — Muskelfasern 666, 880 — Oesophagus — Peritonealhöhle 871.
**Raspail, X.**, Befruchtung 686 — Schwalben 453.
**Rath, O. v.**, Chromatin 548 — Fortpflanzung 469.
**Raudnitz, R. W.**, Verdaulichkeit gekochter Milch 461.
**Raue, B.**, Fischgift 447.
**Raum, J.**, Hämometrische Studien 883.
**Rawitz, B.**, Acephalen 889 — Mollusken 452.
**Ray Lankester, E**, Herzentwickelung 671 — Variation 287.
**Rayleigh**, Schaum 442 — Wasser 652.
**Raymond, P**, Aphasie 679 — Muskelatrophie 454.
**Rátz, St. v.**, Schleimige Milch 269, 276.
**Recklinghausen, E. v.**, Akromegalie 94.
**Redard, P.**, Congenitale Hypertrophie 286.
**Regéczy, E. N. v.**, Porret's Phänomen 272.
**Regnard, P.**, Meerwasser 385.
**Regnier, L. R.**, Aethertrinker 874.
**Rehfisch, E.**, Seelenthätigkeit und Seelenstörung 467.

**Reich**, E.. Magisches 468.
**Reichel**, Darmnahtmethoden 288.
**Reichert**, E. T., Calorimeter 331 — Kniephänomen 341, 466, 681 — Thierische Wärme 273, 425.
**Reichl**, C., Eiweissreactionen 656, 749.
**Reid**, E. W., Osmose 142, 442 — Spinalcanal 891.
**Reiner**, M., Episkop 324, 688.
**Reimers**, J., Bacterien 877.
**Reinitzer**, F., Gummiferment 444.
**Reinke**, F., Leukocyten 274, 669.
**Remak**, E., Hemianopsie 282.
**Rémond**, A., Diabetes pancreaticus 673 — Mageninhalt 886 — Toxische Albumine 656.
**Remondino**, P. C., Klima 870.
**Remy-Saint-Loup**, Elektro-automatische Regulirung der Temperatur 688 — Farbstoffe von Aplysia 192.
**Rénant**, J., Pigmentepithel der Retina 42.
**René**, A., Anosmie 677 — Herzmuskel 670.
**Renvers**, Ascites chylosus 275.
**Réthi**, L., Trichloressigsäure 657.
**Retterer**, E., Drüsen 885 — Entwickelung der Geschlechtstheile 470, 684 — Regio ano-genitalis 286.
**Rettig**, A., Tonbringer 463.
**Retzius**, G., Ganglienzelle 272 — Nervenendigung in den Genitalnervenkörperchen 453.
**Rey-Pailhade**, J. de, Bierhefe 449, 661.
**Ribbert**, Geschlechtsdrüsen 534 — Immunität 662 — Kerntheilungsfiguren 653.
**Ribot**, Th., Aufmerksamkeit 284, 467.
**Richard**, J., Copepoden 452 — Diaptomus 892 — Elephantenohr 889.
**Richer**, P., Künstleranatomie 454.
**Richet**, Ch., Athmung 297, 468, 668 — exper. Blindheit 464 — Gaswechsel bei Vögeln 630 — Gewebsextracte 753 — Hallucinationen 893 — Hypnose — psychische Blindheit 469 — Immunität 663 — Infusion bei Tuberkulose 575 — Respiratorische Verbrennung 83 — Transfusion 450 — Trophische Störung 531.
**Richey**, S. O., Innere Ohrmuskeln 279.
**Richter**, E., Kohlenoxydblut 274.
**Riecke**, E., Pyroelektricität 442.
**Rieder**, Blutdruck bei Muskelarbeit 492.
**Riegel**, T., Langsamer Puls 275.
**Rieger**, C., Intelligenzprüfung 46.
**Riess**, L., Antipyrese 274.
**Rietschel**, H.. Luftwechsel 455.
**Rindfleisch**, Blutkörperchenbildung 457.
**Rindskopf**, C., Muskelfasern 666.
**Ringer**, S., Blutgerinnung 456 — Eientwickelung 470
**Ritschl**, A., Abgüsse 472.
**Ritsert**, E., Fette 656 — Chemische Constitution und physiologische Wirkung 264.
**Ritter**, R., Chironomus 684.
**Riva-Rocci**, S., Blutathmung 668, 882.
**Robert**, F., Muskelfasern 666.
**Roberts**, W., Harnsäure 276 — Verdauung 674.
**Robertson**, W. G. A., Dentin 871 — Hämolymphe Drüsen 886 — Melancholie 284.
**Rochas**, A. de, Brieftauben 453.
**Roché**, G., Vögel 665.
**Rockwell**, J., Exstirpation der Thyreoidea 303.
**Rodet**, Bacillus Coli communis 270 — Mikroben der Osteomyelitis 451 — Typhusbacillen 268.
**Rodriguez**, M., Leber 672.
**Röhmann**, F., Anleitung zum chemischen Arbeiten 262 — Arterien- und Venenblut 25 — Blut verschiedener Gefässbezirke 289 — Jodismus 51 — Zuckerbestimmung im Blut 12.
**Röntgen**, W. C., Wasser 652.
**Röse**, C., Vergleichende Anatomie des Herzens 458.
**Roeser**, Bierhefe 661 — Studien über den Temperatureinfluss 450.
**Rötter**, Zähne 654.
**Roger**, G. H., Blutserum 450, 662 — Ermüdung und Infection 269, 481 — Gefässmuskeln und Erysipel 587 — Geflügeltuberkulose 663 — Immunität 662 — Nerven und Bacillen 847.
**Rogie**, Verdauungscanal 686.
**Rohaut**, Ch. A., Transformismus 287, 471.
**Roller**, Akusticus central 281.
**Rolleston**, H. D., Temperatur der Nerven 453.
**Roloff**, F., Nebennieren 886.
**Romanes**, G. J., Denken 682.
**Romberg**, E., Herzinnervation 458, 557, 601.
**Romiti**, G., Pharynxgrube im Hinterhaupt des Menschen 463 — Uterus 285, 469.
**Rommier**, A, Weinhefe 449.
**Ronat**, J., Scheinbare Grösse 279.
**Rondeau**, Bluttransfusion 878.
**Roque**, Malaria 878.
**Roscodetz**, V., Genitalhöcker 684.
**Rose**, W., Neuralgie 680.
**Rosenbach**, P., Rückenmark 681.
**Rosenberg**, Fermenturie 460, 587 — Harnsäure 263, 792 — Hydrastin 263.
**Rosenberger**, J. A., Amimie 679 — Cholagoga 32.
**Rosenstein**, Darmresorption 518 — — Harncylinder 885.

**Rosenthal, J.**, Calorimetrie 201, 456 — Chinolin 446 — Lavoisier 651.
**Rosin, H.**, Indigoroth 873.
**Rosoli, A.**, Vegetabilische Gewebe 660.
**Rossbach, M. J.**, Corticales Stimmcentrum 308 — Magen 429 — Schädelatrophie 376.
**Rosselimo, G.**, Physiologie der Schleife 341.
**Rossi**, Arteria pulmonalis 458 — Conservation der Blutelemente 274 — Durchschneidung der hinteren Wurzeln 466 — Eikern 442 — Eireifung 285 Spermatozoën 469.
**Rossiiskaya-Kaschewnikowa, M.**, Entwickelung 687.
**Roster, G.**, Bacterien auf Elba 268.
**Roth, J.**, Astigmatismus 593, 676.
**Roule, L.**, Keimblätter 470 — Nervencentrenentwickelung der Coelomaten 467.
**Roussy**, Fiebergenese 274.
**Roux, G.**, Bacillus Coli communis 270 — Diffusion 260 — Diphtheritis 110 — Entwickelungsmechanik 285, 686 — Ernährung des Champignon du muguet 268 — Froscheier 686 — Gährung durch den Champignon du muguet 269 — Hundswuth 663 — Jod im Urin 885 — Leukämie 883.
**Rovighi, A.**, Blutmikroben 662 — Fieber 456.
**Roy, C. S.**, Gehirn 435 — Herzaction und Pulswelle 584.
**Rozier, F.**, Scheinbare Grösse 279.
**Rubeli, O.**, Oesophagus 122, 461.
**Rubinstein, F.**, Elektrisches Organ 271.
**Rubner, M.**, Calorimeter 882 — Kohlenoxydblut 457 — Luftfeuchtigkeit 760, 852, 863 — Verdaulichkeit der Käse 461 — Wasserbacterien 877.
**Ruel, Ch.**, Gehirnlocalisation 679.
**Ruffer, A.**, Mikroorganismen 450, 662 — Phagocyten 277.
**Ruffini, A.**, Hirnzellen 280.
**Ruggero, O.**, Chemismus der Athmung 455.
**Rummo**, Atropin 264.
**Russell, W.**, Krebs 878.
**Ryder, J. A.**, Abänderung durch Gebrauch 287 — Schweissdrüsen 276 — Skeletverkalkung 262.

**Sabatier, A.**, Spermatozoën 684.
**Sabbatani, L.**, Herzbewegung 670.
**Sabourin, Ch.**, Gallenblase 885.
**Sacchi, M.**, Erdbewohnende Protozoën 271.
**Sachs, M.**, Doppelbilder 526.
**Sahli, H.**, Enzyme 875 — Wasserzufuhr 674.
**Sainsbury, H.**, Blutgerinnung 456.
**Saint-Remy, G.**, Genitalorgane 469 — Gehirn der Arthropoden 892 — Gehirn von Myriapoden und Arachniden 283.
**Sala, L.**, Ei 685.
**Salaghi, G.**, Herzschlag 884.
**Salcher**, Luftstrahlen optisch 260.
**Salensky, W.**, Entwickelung 687 — Pyrosomen 895.
**Salkowski, E.**, Autodigestion 546 — Fermentative Processe 874 — Harn 427 — Harnsäureausscheidung 459 — Magen 815 — Narkotica und Eiweisszerfall 17 — Saccharin 445.
**Salvioli, J.**, Bindegewebe 443 — Magendrüsen 648, 675.
**Salzberger, G.**, Weisse Nieswurz 658.
**Samassa, P.**, Area opaca 686.
**Samuel, S.**, Entzündung 663.
**Sanarelli, G.**, Regeneration im Gehirn 467.
**Sanchez-Toledo, D.**, Tetanus 663 — Tetanusbacillen 798.
**Sandberg, G.**, Coleopterlarven 664.
**Sandmann, G.**, Bronchialmuskeln 553 — Lufthaltige Schädelräume 280.
**Sanfelice, F.**, Blutkörperchen 669 — Bacterien und Meerwasser 268 — Gewebereaction 262 — Kernformen 653 — Knochenmark 653.
**Sanford**, Plethysmographie 388.
**Sanna-Salaris, G.**, Kniephänomen 681.
**Sanson, A. E.**, Pulsbeschleunigung 458.
**Santori**, Leben der Mikroorganismen 877.
**Sapoznikow, W.**, Ernährung der Pflanzen 876.
**Sarasohn, D.**, Functionen der Haut 651.
**Sarlo, F. de**, Hypnotismus 683 — Psychologie 467.
**Saundby, R.**, Diabetes mellitus 672.
**Saunders, E. R.**, Pflanzen 876.
**Saurenhaus, E.**, Fruchtwasser 685.
**Saussure, Th. de**, Vegetation 875.
**Sauvageau, C.**, Intercelluläres Protoplasma 261 — Wasserpflanzen 659.
**Savarelli, G.**, Gehirnreparation 680 — Kleinhirn 890.
**Sawadski, S. A.**, Warme Bäder 276.
**Scala, A.**, Ameisensäurebestimmung 443 — Mikroorganismen des Wassers 450.
**Schaefer, B.**, Placenta 285.
**Schaefer, C. L.**, Schwebungen und Differenztöne 528.
**Schaefer, E. A.**, Augenbewegung bei Rindenreizung 647 — Reizung des Balkens 645.
**Schaefer, K. L.**, Interaureale Localisation 776.
**Schaeffer, O.**, Schwanzbildung 686 — Hymen 285.
**Schaek, F. de**, Vogelwanderungen 271.
**Schaffer, K.**, Degeneration 681 — Medulla oblongata 680.

**Schaffer, J.**, Nervenfärbung — Färbung der Retina 688 — Reconstruction 896 — Zähne im polarisirten Lichte 652.
**Scheiber, S. H.**, Fliegenlarven im Magen und Munde 461.
**Scheibler, C.**, Melitriose und Melibiose 412 — Stärke 792.
**Schenk, F.**, Blut 763 — Zucker und Bluteiweiss 59.
**Schiavo, G.**, Circulation 884.
**Schiff, E.**, Blutkörperchen und Hämoglobin 457.
**Schimkewitsch, W.**, Tracheaten 452.
**Schimper, A. F. W.**, Assimilation der Mineralsalze 447 — Assimilation durch Pflanzen 486 — Laub 659.
**Schipiloff, C.**, Athembewegungen 783 — Todesstarre 272 — Verdauungsfermente 394.
**Schirmer, O.**, Lichtsinn 888.
**Schlicht, A.**, Mycorhizen 448.
**Schlick, K.**, Strychninwirkung 356.
**Schlösing, Th.**, Ammoniakabsorption 266 — Leguminosen 849.
**Schmall, B.**, Herz 884.
**Schmaltz, R.**, Blut 854.
**Schmaus, H.**, Myelitis 283 — Rückenmark 681 — Tabes dorsalis 282.
**Schmidt**, Blitzschlag 659.
**Schmidt, A.**, Flüssiger Zustand des Blutes im Organismus 257 — Niere 813 — Piperazin 842.
**Schmidt, E.**, Berberisalkaloide 873 — Cholin und Neurin 464 — Coffeïdin 656 — Hydrastin 264 — Quellung der Samen 266.
**Schmidt, H.**, Geschmacksinn 10.
**Schmid,, M. B.**, Soorpilz 662.
**Schmidt L.**, Dermoidcysten 262.
**Schmidt-Mühlheim**, Milch 887.
**Schmidt-Rimpler, H.**, Kurzsichtigkeit 462 — Orbitalindex 279.
**Schmitt**, Chloral 874 — Chloral-Antipyrin 542 — Orexinchlorid 658 — Schlafmittel 479.
**Schmiz, O.**, Eihäute 685.
**Schneider, A.**, Elasmobranchier 894 — Geruchssinn 889.
**Schneider, F.**, Narkose 874.
**Schneider, R.**, Eisenaufnahme 271, 654.
**Schnell, F. U.**, Wirbelsäule 667.
**Schnelle, W.**, Sulfitlauge 836.
**Schöndorff, B.**, Wassertrinken und Harnsäure 30.
**Schönheimer, H.**, Sprachstörungen 280.
**Scholl, H.**, Choleratoxine 662 — Milchsäuregährung 263 — Milchzersetzung 269.
**Schottelius, M.**, Theerwirkung 445.
**Schotten, C.**, Säurechloride 873.
**Schroeder, R**, Schwangere 894.
**Schröder, S.**, Hervorbringung des Geschlechtes 687.
**Schröder, W. v.**, Harnstoff 704.
**v. Schrön**, Mikroorganismen 877.
**Schrötter, H. v.**, Eleïdin 751.
**Schrötter**, Lungengangrän 668.
**Schtscherbak, A.**, Rückenmark 681.
**Schürmayer, C. B.**, Einzellige Wesen 871.
**Schütt, F.**, Peridineen-Farbstoffe 267.
**Schütz**, Centrales Höhlengrau 464 — Secretion der Froschhautdrüsen 517.
**Schulthess, W.**, Wirbelsäule sitzender Kinder 273.
**Schultze**, Zelltheilung 871.
**Schultze, B. S.**, Asphyktische Früchte 285.
**Schultze, E.**, Amidartige Substanzen 885 — Cholesterine 655 — Furfurol 654 — Isocholesterin 839 — Keimung 266 — Kohlehydrat 693 — Zellmembran 52, 654.
**Schultze, Fr.**, Taubstummheit 281.
**Schultze, O.**, Medullarplatte 286.
**Schulz, H.**, Phosphorwasserstoff 445.
**Schulz. O.**, Einfluss der Mikroorganismen auf die Oxydationsvorgänge im Erdboden 449 — Traubenzucker 654.
**Schumann, F.**, Contrasterscheinungen 74 — Schallgedächtniss 182.
**Schurz**, Stickstoffausscheidung bei Leukämie 523.
**Schuster, A.**, Farbenkasten 676.
**Schwabach**, Gehörstörungen 889.
**Schwalbe**, Muskelfasern 666 — Gehörgangwulst der Vögel 279 — Ptomaïne 662.
**Schwan, E**, Französischer Accent 678.
**Schwartz, A.**, Hämoglobin und Protoplasma 417.
**Schwebel, E.**, Augen der Amphibien 888.
**Schweigger, O.**, Hemiopie 888.
**Schweinitz, E. A. v.**, Immunität 878.
**Schweizer, A.**, Myopie 675.
**Schwendner, S.**, Traganth und Kirschgummi 652.
**Schwendt, A.**, Taubstummheit 890.
**Schwink, F.**, Herzendothel 275.
**Sciamanna, E.**, Gehirnreizung 465 — Hirnpuls 280.
**Sclavo, A.**, Fermentation 877 — Stärke 656.
**Scofield, H.**, Farbenlehre der Galle 60.
**Sebelien, J.**, Peptone 278.
**Sée, G.**, Caffeïn 446.
**Seegen, J.**, Blutzucker 274 — Zuckerbestimmung im Blut 217 — Zuckerbildung im Thier 232.
**Seeliger, O.**, Bryozoen 665.
**Seggel**, Myopie 719.

**Sehrwald, E.**, Golgi's Färbung 287 — Lungentemperatur 668.
**Seidler**, Methacetin 445.
**Seifert, O.**, Cutis laxa 262.
**Seignette, A.**, Wurzelknollen 267.
**Seiler, H.**, Conjunctivalsack 470, 888.
**Seitz, A.**, Das Fliegen der Fische 667 — Schmetterlinge 665.
**Selenka, E.**, Affenentwicklung 686 — Stirnorgan 680.
**Selle**, Mikroskopiren 688 — Papaveraceen 658.
**Selitrénny**, Leimzersetzung 269, 449.
**Selms, A. van**, Doppelhören 279.
**Semmler, F. W.**, Asa foetida 872 — Geraniumöl 444, 654, 872 — Muscatnussöl 655.
**Semon, F.**, Kehlkopfinnervation 280, 594, 678 — Stimmritze 732.
**Semon, R.**, Urniere 686.
**Sénac**, Diabetes mellitus 459.
**Senator, H.**, Albuminurie 276, 459, 672 — Fliegenlarven im Magen 277 — Leukämie 274 — Schwarzer Urin 885.
**Seppilli, G.**, Hallucinationen 468, 683.
**Serafini, A.**, Milzbrandbacillen 661.
**Sergi, G.**, Sinnesorgane 678.
**Serguéjeff, S.**, Schlaf 893.
**Serno**, Salpetersäure in den Pflanzen 267, 448.
**Sewall, H.**, Athmung 455 — Plethysmographie 388.
**Sherrington, C. S.**, Gehirn 435, 464 — Narbengewebe 653 — Rückenmark 466 — Spinalcanal 891.
**Shoemaker, J. V.**, Naphthol 265.
**Shore, L. E.**, Peptone 884.
**Shore, T. W.**, Nervenphysiologie 454.
**Sibut, A.**, Gehirnatrophie 464.
**Sickles, J.**, Reflexionsgalvanometer 260.
**Sidney-Martin**, Galle 858.
**Siebenmann, F.**, Ohr 463.
**Siegfried, M.**, Hämoglobin 582.
**Siepen, L.**, Resorption 671.
**Sigalos, C.**, Thierische Calorimetrie 456.
**Sigaud, C.**, Psychophysiologie 468.
**Sigismund, W.**, Fettspaltende Fermente 656
**Silbermann, O.**, Hautverbrennungen 225.
**Singer, M.**, Phloroglucin 876.
**Sipari, G.**, Athmung 668
**Sittmann, G.**, Blut bacterienfeindlich 274.
**Skaliczewski**, Harnblasennerven 276.
**Slater, C.**, Chylurie 276.
**Slavunos, G. L.**, Verhornung 715.
**Slosse, A.**, Glykogen 885 — Harn bei Verschluss der Darmarterien 633 — Darm 887
**Sluiter, C. Ph.**, Gastrochaena 665 — Vererbung 895.
**Slütchevsky, A. J.**, Fettassimilation 887.
**Smirnow, A.**, Descemet'sche Haut 443 — Sympathicuszellen 827.
**Smith, C. M.**, Grüner Pflanzenfarbstoff 448.
**Smith, Fr.**, Athemchemie 159 — Chronograph 472 — Elektromagnet 688 — Haut des Elephanten 443 — Schweiss 859.
**Smith, M.**, Kameelmagen 278.
**Smith, Th.**, Bacterien 268, 661 — Syngnathus 895 — Verdauung 675.
**Smita, A.**, Buttercyste 495.
**Sobieranski, W. v.**, Muskelnerven 666 — Timboïn 447.
**Sokolow**, Nerven 686, 736.
**Solger**, Macula lutea 279 — Pigmentzellen 262, 799 — Richtungskörperchen 653.
**Soltmann, O.**, Spiegelschrift 890
**Sondén, K.**, Gasabsorption im Wasser 50.
**Sonntag, H.**, Ozon als Desinficiens 265.
**Soofield, H.**, Galle 885.
**Sotis, A.**, Rindenepilepsie 680.
**Souchon, G.**, Hallucinationen 683.
**Soury, J.**, Hirnfunction 283.
**Souza-Leite**, Akromegalie 286, 682, 892.
**Sorel, G.**, Sehen hoher Objecte 463.
**Sowinskij, W.**, Urogenitalorgane 894.
**Spampani, Z.**, Mangan und Eisen 659.
**Graf Spee, F.**, Unterkiefer 881.
**Spencer, H.**, Raumbewusstsein 468
**Spencer, W.**, Gehirndruck 680.
**Spengel, J. W.**, Kiemen 882.
**Speranski**, Reactionsgeschwindigkeit 442.
**Sperino, G.**, Rückenmark 681.
**Spiegel, L.**, Salpetersäurebestimmung 443.
**Spina, A.**, Chromogene 632, 656.
**Spitzka, E. C.**, Elektrische Hinrichtung 870 — Gehirn 679 — Seehundshirn 283.
**Springer, M.**, Wachsthum 686.
**Stadelmann, E.**, Hämoglobininjection 514 — Proteïnchromogen 444 — Stoffwechsel 263, 459, 613, 672.
**Staderini, R.**, Hirnnerven 283, 891.
**Stadler, O.**, Missbildung des Herzens 458.
**Staffel, F.**, Haltungstypen 273.
**Stadthagen, M.**, Darmbacterien 269, 381.
**Stampacchia, R.**, Leberveränderungen bei Arsenvergiftung 460.
**Stange, B.**, Chemotaxis 136, 266.
**Starke, P.**, Arbeit und Wärmebildung bei der Zuckung 626.
**Stefan, J.**, Elektrische Schwingungen 260.
**Stefani, A.**, Commissurenfasern 465 — Herzbewegung 670.
**Stefanini, A.**, Schallintensität 441 — Tonbestimmungen 279, 463.

**Stefanowska, M.**, Pigmentwanderung im Auge 279, 677, 888.
**Steffeck, P.**, Placenta 469.
**Steiger, E.**, Furfurol 654 — Keimung 266 — Zellhaut 52.
**Stein, H.**, Quecksilber 874.
**Stein, O.**, Apoplektischer Insult 670.
**Steinach, E.**, Irisbewegungen 768
**Steinbach, E.**, Caudalwirbel 285.
**Steiner, J.**, Functionen des Centralnervensystems Wirbelloser 180.
**Steinhaus, J.**, Aetiologie der acuten Eiterungen 450 — Menstruation 685 — Pankreas 673.
**Stern, R.**, Blut 662, 797 — Stoffwechsel 459 — Zersetzung 874.
**Sternberg, H.**, Abnorm niedrige Temperaturen 456 — Keilbein 872 — Sehnenreflexe 466, 564 — Thermopalpation 883.
**Sternfeld, H.**, Bromäthyl 264.
**Stewart, G. N.**, Elektrolyse 875 — Galle 885 — Nerven 881 — Wärmeverlust 882.
**Stieda, H.**, Hypophyse 673 — Thränendrüse 819.
**Stift, A.**, Saccharin 278.
**Stilling, H.**, Addison'sche Kranhkeit 674.
**Stilling, J.**, Refraction 675.
**Stintzing**, Faradische Ströme 870.
**Stirling, E. C.**, Weibliche Genitalorgane 469.
**Stirling, W.**, Fischmuskeln 880 — Methoden 896.
**Stockmann, F.**, Systole und Diastole 458, 670
**Stockmann, R.**, Hungerzustand 278 — Morphin 658.
**Stohmann, F.**, Fette 872 — Verbrennungswärme 669.
**Stoller, J. H.**, Vererbung 687.
**Stone, W. E.**, Kohlehydrate der Süsskartoffel 444 — Pentaglukosen 840 — Pfirsichgummi 655.
**Stocquart, A.**, Gewicht des Herzens 458 — Kindesalter 895.
**Stöhr, Th.**, Mandeln 673.
**Strahl, H.**, Placenta 469. 470, 894.
**Strachau, J.**, Erziehung 682.
**Strasser, H.**, Mikrotom 896.
**Straub, M.**, Zonulablatt 462.
**Strauch, Ph.**, Blutgerinnung 274.
**Straus, J.**, Harn entzündungserregend 505.
**Strauss**, Impfung 879.
**Stricht, O. van der**, Gelenkknorpel 442.
**Stricker, S.**, Blutkörperchen 366, 669 — Elektrisches Mikroskop 324, 688 — Elektrolyse 323, 652 — Gedankenstottern 283, 342, 683 — Wirkung des Wassers auf das Herz 670.
**Stroebe, H.**, Concremente 654.
**Strong, O.**, Gehirnnerven 680.
**Strübing**, Sprachbildung 678.
**Struiken, H. J. L.**, Milchzähne 869.
**Stubenrauch, L. v.**, Menschliche Früchte 470.
**Studer, B.**, Speiselorchel 265
**Stuhlmann, F.**, Krokodil 665.
**Stummer, R. v.**, Conjugation der Infusorien 469
**Stumpf, C.**, Tondistanzen 889.
**Suchannek, H.**, Geruchsorgan 780.
**Sully, J.**, Aufmerksamkeit 468, 683.
**Sumpner, W. E.**, Galvanometer 442, 896.
**Surmont**, Harnstoff 672.
**Sversene**, Kopfgelenke 667.
**Swiatecki, J.**, Blut 854.
**Swiecicki, V.**, Bauchpresse 273.
**Sydney-Ringer**, Caseïn 793.
**Szegal, S.**, Hypnose 683.
**Szilasi, J.**, Frauenmilch 673.
**Szpanbock, A.**, Gehinrindereizung 465.

**Tafel, J.**, Strychnin 656.
**Tagowla, J.**, Paralysis progressiva 680.
**Takahashi**, Fugugift 139.
**Takesaki**, Tetrodongift 703.
**Talma**, Bauchfellsympathicus 892.
**Tamassia, A.**, Hämin 670.
**Tamburini, A.**, Hypnose 469 — Motorische Hallucinationen 468.
**Taniguti, Ken.**, Harn 427 — Einfluss von Narkotica auf Eiweisszerfall 294.
**Tannert, C.**, Kohlensäureausscheidung 882 — Racemo-Inosit 263, 444 — Zucker aus Quebracho 263.
**Tanzi, E.**, Hypnotismus 284 — Wärmesinn 889.
**Tappeiner, H.**, Peristaltik nach Abführmitteln 34 — Fluornatrium 574
**Tarde, G.**, Nachahmung 468.
**Targoula, J.**, Gehirnfasern 666.
**Tartuferi, F.**, Hornhaut 676.
**Tarulli, L.**, Eientwickelung 894.
**Tata, K. M.**, Pneograph 288.
**Tauber, E.**, Morphin 446
**Tauszk, F.**, Grosshirnrinde 680 881.
**Ténicheff, W.**, Thätigkeit der Thiere 684.
**Tereg, J.**, Thierische Wärme 882.
**Testut, L.**, Ursus americanus 454.
**Teuscher, H.**, Desinfection 874.
**Teuscher, P.**, Nervendegeneration 755.
**Thélohan, P.**, Zwei neue Coccidien 452 — Myxosporidien 661.
**Thesen, J.**, Darmcanal 887.
**Thiele, J.**, Mollusken 452 — Erwiderung 666
**Thierfelder, H.**, Glykuronsäure 872.
**Thierry, E.**, Spermin 659
**Thomas, A. P. W.**, Entwickelung 687 — Galle 885.
**Thompson, G.**, Corticales Sehcentrum 243 — Einathmung heisser Luft 382

— Hirnverletzungen 467 — Pneumothorax 455 — Tumoren des Stirnlappen 465.
**Thomson, H. A.**, Gelenkflächen bei Mensch und Affen 272 — Heredität 895 — Geschlechtsentwickelung 287 — Zeitintegral der Inductionschläge 260.
**Thoms, H.**, Bromäthyl 264 — Acromegalie 471.
**Thorpe**, Leuchten des Phosphors 262.
**Thumas, L.**, Blutgeschwindigkeit 612.
**Tietze, E.**, Hämoglobingehalt des Blutes 457.
**Tigerstedt, R.**, Säugethierherz 884.
**Tignol**, Trachealinjection 265.
**Tillié, J.**, Curare 446, 573, 658.
**Timiriazeff, O.**, Chlorophyllfunction 448.
**Tiraboschi**, Hämoglobinurie 672.
**Tirelli, V.**, Knochenmark 653
**Tischutkin, N**, Eiweissveränderung bei Pinguicula 266.
**Tissié, Ph.**, Träume 893.
**Tizzoni, G.**, Tetanus 664, 877, 878.
**Török, L.**, Theilung der rothen Blutzellen 457.
**Toison, J.**, Manothermometer 287 — Geschwülste und Mikroben 664.
**Toldt, C.**, Lehrbuch der Anatomie 651 — Wachsthum 471, 651.
**Tollens, B.**, Fucose 654 — Furfurol und Pentaglykosen 655 — Holzgummi 133 — Rotation durch Zucker 540 — Sulfitlauge 836 — Xylose 99, 133.
**Tolomei, G.**, Milch 673.
**Tomson, W. B.**, Vibration 677 — Enzyme 656.
**Toralbo, L.**, Kalkausscheidung 275.
**Tornier, O.**, Knochenmark 871.
**Torti**, Hirnpuls 280.
**Tourette, G. de la**, Hypnose 468, 893.
**Tourneux, F.**, Perineum 286 — Entwickelung der Genitalorgane 470.
**Trabut, S.**, Bastarde 287.
**Treille, A.**, Blut 883.
**Treitel, L.**, Sprache 890 — Tabes dorsalis 282.
**Treitel, Th.**, Gesichtssinn 823.
**Trendelenburg, F.**, Arterienunterbindung 671.
**Tresh, J. C.**, Trinkwasser 872.
**Trijlinek, F. E.**, Hirnschenkel 281.
**Trinchese, S.**, Muskelfasern 880.
**Trinkler, N.**, Zucker im Blute 514.
**Troje**, Diabetes mellitus 276.
**Trolard**, Dura Mater 678 — Gehirnarterien 671.
**Trucchi, L.**, Galvanisation 453, 666 — Zucker beim Fötus 285.
**Tschaplowitz, F.**, Wasserbewegung in der Pflanze 266.
**Tscherning**, Listing's Gesetz 279 — — Refraction 676.
**Tschirsch, A**, Saugorgane von Samen 266 — Samen 876.
**Tuckermann, F.**, Geschmacksorgane 280, 677, 889.
**Tuffier**, Urinwirkung auf die Gewebe 205, 450, 672
**Tuillant, A.**, Syringomyelie 681.
**Tumänzew**, Herz 809
**Turnbull, L.**, Anästhesie 264.
**Turner, W.**, Erblichkeit 287 — Gehirn 679, 890 — Placenta 685, 894 — Zelltheorie 261.

**Ucke**, Influenza 451.
**Udransky, L. v.**, Cystinurie 814.
**Ufer, E.**, Resorption der Magenschleimhaut 461.
**Ughetti, G. B.**, Exspirationsluft 273 — Schilddrüse 886.
**Uhlitzsch, R.**, Grösse der Kinder 286.
**Uhthoff, W.**, Kleinster Gesichtswinkel 525 — Sehschärfe 431.
**Unna, P. G.**, Hautödem 275 — Hautperspiration 456, 576, 668 — Lanolin 264.
**Unverricht**, Cerebrospinale Leitungsbahnen 643 — Function der Gehirnrinde 464 — Muskelkrämpfe 667 — Systolia alternans 670.
**Urech, F.**, Schmetterlinge 452 — Insecten 895.
**Urso, G. d'**, Eleïdin 262.

**Vailliard**, Tetanus 664.
**Valenti, J.**, Vascularisation des Gehirns 464 — Hirngefässe 280.
**Valle, A. de**, Gammarinen 461.
**Van der Becke, F.**, Keimungsprocess 448.
**Vanderlinden**, Thierische Wärme 668.
**Van Walsen**, Rückenmark 466.
**Vaquez**, Friedreich's Krankheit 282 — Langsamer Puls 275.
**Variot, G.**, Conservirungsmethode 651 — Milchsecretion 673.
**Vassale, G.**, Schilddrüse 886.
**Vautier**, Schallausbreitung 260.
**Vayssière, A.**, Atlas der vergleichenden Anatomie Wirbelloser 271.
**Veillon, A.**, Eitrige Pleuritis 451 — Tetanus 663 — Tetanusbacillen 798.
**Vendrickx, F.**, Bacillus des Darmes 664.
**Venuta, A.**, Milch 673.
**Verdin, Ch**, Pneograph 288.
**Verga, G. B.**, Liquor cerebrospinalis 280.
**Verhoogen, J.**, Gehirncirculation 890.
**Vernon, H. M.**, Diffusion 870.
**Verson, E.**, Biologie der Zelle 261 — Eientwickelung 470 — Raupen 665 — Unbefruchtete Eier 284.
**Verstraeten, C.**, Athmung 882.
**Verworn, M.**, Flimmerbewegung 801.

**Verworn, M.**, Protistenstudien 103, 879.
**Vestra, A. di**, Inhalation 455.
**Viallanes, H.**, Limulus 892.
**Vian, J.**, Dorfschwalben 453.
**Viault, F.**, Blut 883.
**Vierondt, H.**, Körperorgane 895.
**Vignal, W.**, Entwickelung des Nervensystems 464 — Sputum Phthisischer 270.
**Vignoli, F.**, Gefühle 682 — Sinneseindrücke 468.
**Villy, F.**, Ohrentwickelung 279.
**Vinay**, Einfluss der Hitze auf Mikroben 450.
**Vincent, J. B.**, Mimische Muskeln 273.
**Vincent, C.**, Sorbit 444.
**Vincent, H.**, Psorospermien 270 — Tetanus 664 — Typhusbacillen 268.
**Viola**, Hypophyse 673 — Zirbeldrüse 764.
**Violle**, Schallausbreitung 260.
**Violleton, L.**, Niere 674.
**Virchow, H.**, Augengefässe der Selachier 279 — Principien der Histologie 285 — Spritzlochkieme der Selachier 271, 882.
**Visconti, A.**, Blutkörperchen 669.
**Vizern, M**, Milch 886
**Voeltzkow, A.**, Aalentwickelung 470 — Eiablage bei Krokodilen 287.
**Vohsen, K.**, Elektrische Beleuchtung 442.
**Voigt, W.**, Zusammenklang zweier Töne 463.
**Voit, E.**, Blut bacterienfeindlich 274 — Eiweisszersetzung 674 — Fettresorption 277 — Gas- und elektrisches Licht 442 — Kalk in Knochen bei Rachitis 286 — Muskelarbeit 667 — Muskelarbeit und Eiweisszersetzung 459.
**Volkens, G.**, Pflanzen mit lackirten Blättern 448.
**Voswinkel, F.**, Bacterienvernichtung im Froschkörper 269.
**Vries, H. de**, Pangenesis 687.
**Waage, Th.**, Phloroglucin 876.
**Wachter, V.**, Benzol 262.
**Waddell, L. A.**, Schlangen 271, 879.
**Wagenmann, A.**, Circulation des Auges 888.
**Wager, H. W. T.**, Kernstructur 261.
**Wagner, R.**, Duralsack 282 — Kehlkopf 678, 890 — Stimmband 400
**Wagner, F. v.**, Fortpflanzung 893.
**Wagner, K. E.**, Magensaft und pathogene Keime 277.
**Waldeyer, W.**, Menschen- und Affenplacenta 285, 311 — Thymus 391.
**Wallace, A. R.**, Zuchtwahl 471, 895.
**Waller, A. D.**, Elektrische Herzwirkung 275 — Sehnenreflex 597.
**Walter, P. A.**, Labferment, Labcaseïn 461 — Fettsäuren im Organismus 590 — Fettresorption 887.
**Wanklyn, A.**, Sauerstoff in der Luft 654.
**Warburg, E.**, Polarisation 652.
**Warburton, C.**, Spinnapparat 384.
**Warnot, L.**, Gehirnfunctionen 467.
**Warington, R.**, Salpeterorganismen 266.
**Wasbutzki, M.**, Magengährung 887.
**Wassilieff-Kleimann, M.**, Resorption 395.
**Watase, S.**, Augen der Arthropoden 339, 463, 677, 888.
**Waterhouse, H. J.**, Peritonitis 270.
**Watson, W. H.**, Vögel 453 — Erschütterung des Rückenmarkes 467.
**Weber, E. H.**, Wellenlehre und Kreislauf 275 — Höhenwachsthum 286 — Symbiose 665.
**Wedensky, N.**, Nerv und Muskel 881.
**Weichel, H.**, Asparagin 674.
**Weichselbaum, A.**, Influenza 270.
**Weigert, C.**, Neurogliagerüst 678, 782.
**Weinstock, F.**, Epilepsie 281.
**Weintraud, W.**, Kohlenstaubmetastase 654.
**Weir-Mitchell**, Schlaf 683.
**Weiske, H.**, Alkohol bei Herbivoren 37 — Asparagin und Ernährung 637 — Organische Säuren als Nährmittel 36
**Weismann, A.**, Paracopulation 284 — Vererbung 287, 753.
**Weiss, G.**, Elektrolyse der Muskeln 880 — Orbita 888 — Schielen 462.
**Weiss, F. E.**, Niere des Amphioxus 674.
**Weiss, M.**, Graphitrheostat 688.
**Weissenberg, S.**, Lesestörungen 890
**Weissmann, A.**, Hydra 879.
**Weld, F.**, Sulfitlauge 836.
**Welti, E.**, Verbrennungstod 651.
**Welzel, A.**, Kohlenoxydhämoglobin 457.
**Went, F. A. F. C.**, Vacuolenbildung 261.
**Wentzell, F.**, Blumenfarbstoff 267.
**Werchovski, B. W.**, Submaxillardrüse 715.
**Werigo, B.**, Albumin 873.
**Wernecke, M.**, Coffeïdin 656.
**Werner, F.**, Batrachier 453.
**Werner, P.**, Spermin 658.
**Wernicke, C.**, Aphasie und Geisteskrankheit 465.
**Wertheimer, E.**, Galle 276 — Ganglion submaxillare 597 — Nervenreize 757 — Periodisches Athmen 58 — Pyrodin 274 — Schluckbewegung und Pulsfrequenz 300 — Stoffaustausch zwischen Mutter und Fötus 79 — Vasodilatatoren 557 — Zungennerven 673
**Wesener, F.**, Lepra 878.
**Wesnet**, Autographismus 275.
**Wettstein, R. v.**, Speisemorchel 265.
**Weyert, F.**, Zucker in den Körpersäften 638, 884.
**Weyl, Th.**, Anaëroben 268, 450, 546, 660.
**Wheeler, H. J.**, Xylose und Holzgummi 133.
**White, C. E.**, Vivisection 651.
**Whitwell, J. R.**, Kernvacuolen in Hirnrinde 212.
**Wicke, H.**, Getreide 887.
**Wiedeburg, O.**, Hydrodiffusion 870.

**Wiedemann. E.**, Härtung 652 — Sehen, geschichtlich 279.
**Wiedersheim**, Entwickelung 687 — Gehirn 890 — Salamandra atra 686 — Schulter- und Beckengürtel 286 — Urogenitalapparat 470, 684.
**Wiener, O.**, Arbeitsleistung des Muskels 453.
**Wiesmann**, Cysticercus der Hirnschenkel 465.
**Wiesner, J**, Pflanzenzelle 295, 576 — — Wachsthum der Zelle 577.
**Wiezinski**, Blut bei Scorbut 457.
**Wijsman, H. P.**, Diastase 444.
**Wilberforce, Smith**, Athmungsbewegungen 668.
**Wilbrand, H.**, Gesichtsfeldformen 888.
**Wilkie, J.**, Erbliche Missbildung von Fingern 287.
**Wille, N.**, Gasarten in den Blasen der Fucaceen 447.
**Willey, A.**, Herzentwickelung 671.
**Williams**, Circulation und Seelenthätigkeit 283.
**Wilson, E. B.**, Entwickelung von Lumbricus 286 — Mesoblast 894.
**Wilson, J.**, Plumbagineen 448, 660 — Mittelhirn 864.
**Windle, B. C.**, Beziehungen zwischen Anatomie und Physiologie 651.
**Windscheid, F.**, Hyperhidrosis 886.
**Winkler, F.**, Eleïdin 751.
**Whitwell, J. R.**, Kernvacuolen in Rindenzellen 280.
**Winogradsky, S.**, Organismen der Nitrification 449 — Nitrification 660.
**Winter, J.**, Magenchemismus 675, 886.
**Winternitz**, Alopecia areata 682 — Fiebergenese 273 — Gefässreaction der Haut 458.
**Wislicenus, J.**, Fünferring-Ketone 262.
**Wissokowicz, W.**, Tuberkelbacillen 663.
**Wistinghausen, C. v.**, Raupen 882.
**Witte, J. H.**, Wesen der Seele 284.
**Wittkowski, D.**, Blutdruck 670.
**Wohl, A.**, Kohlehydrate 692.
**Wolff**, Astasie 881 — Darwin'sche Lehre 687 — Hirngewicht 281.
**Wolffhardt**, Magenverdauung 863.
**Wood, H. C.**, Anästhesie 657 — Enzymwirkung 661.
**Woodburg, F.**, Kalbspepsin 278.
**Woodhead, G. S.**, Bacterienproducte und Infection 269 — Magen 886 — Physiologie und Pathologie der Zelle 261, 441.
**Wood-Mason, J.**, Strohwurm 687.
**Woods, C. D.**, Pflanzenathmung 876.
**Wormley, Th. G.**, Morphin 658.
**Wortmann, J.**, Euzym 660, 754.
**Wotczal, E.**, Solanin 267 — Stärkeablagerung in Holzgewächsen 267.
**Woy, R.**, Massoyrinde 265.
**Wright, A. E**, Phlorhizin, respective Phloretin 445.
**Würdemann, H. v.**, Refraction 676.
**Wundt, W.**, Bewusstseinsumfang 468 — Gemüthsbewegungen 683 — Localisation 283.
**Wurtz, R.**, Eiweiss bacterientödtend 57, 268.
**Wysman, J. W. H.**, Aphasie 678.
**Yeo, J. B.**, Diät 278.
**Yoshisumi Tahara**, Aesculatin 656.
**Zachariadès, P. A.**, Knochenbau 442.
**Zacharias, E.**, Zellhaut 871 — Zellen der Cyanophyceen 261.
**Zacher**, Pes pedunculi 680.
**Zäslein**, Choleraimpfung 196.
**Zagari**, Athemreflexe 882 — Tuberkelbacillen 663.
**Zanardelli**, Ursprung der Sprache 463.
**Zander, R.**, Nebennieren 206, 460 — Schlundkopf der Wiederkäuer 463.
**Zatti, C.**, Nitrosoindol 656.
**Zawadski, Z. A.**, Milchzucker diuretisch 265 — Nahrung 887.
**Zeehuisen, H.**, Fehling'sche Probe 873.
**Zehender**, Lymphdrüsen 492.
**Zehnter, L.**, Entwickelung 687.
**Zeissl, M. v.**, Lymphgefässe 457, 684.
**Zeller, E.**, Befruchtung 469.
**Ziegler, H. E.**, Blutentstehung 457 — Entwickelung 687.
**Ziehen, Th.**, Ganglien 402 — Hirnwindungen 890.
**Ziehl, F.**, Geschmacksnerven 280.
**Ziem, C.**, Verkrümmung der Wirbelsäule 454.
**Ziemann, H.**, Aphasie 280.
**Ziemssen, H. v.**, Anästhesie 827 — Pulsus differens 459.
**Zillner, E.**, Quecksilber im Körper 479.
**Zimmermann, A.**, Pflanzenwelle 261, 652 — Zellkern 871.
**Zimmermann, K.**, Pigmentzellen 706.
**Zoja, R.**, Muskel 667.
**Zopf, W.**, Pilze 877.
**Zschokke**, Cestoden 271.
**Zsigmondi, O.**, Zahnbogeu 895.
**Zuccardi, R.**, Aplysia 675.
**Zuccaro, G.**, Schilddrüse 886.
**Zuckerkandl**, Stirnlappen 281.
**Zulkowski, K.**, Stärke 838
**Zumstein, J. J.**, Bronchialbaum 455.
**Zuntz, N.**, Arbeitsleistung des Muskels 453 — Athmung 455, 851 — Fett 674 — Fiebergenese 273 — Muskel als Arbeitsmaschine 511 — Muskelthätigkeit und Athmung 273 — Muskelthätigkeit und Stoffverbrauch 520.
**Zwaardemaker, H.**, Anosmie 280, 677 — Geruchsempfindung 463.
**Zweifel, P.**, Gefrierdurchschnitte einer Schwangeren 469.

# Sachregister.


Aal-Entwickelung 471.
Abasie 273.
Abgüsse, Gelatine-Glycerin 472.
Absorption im Peritoneum 275; — von Gas in Wasser 50.
Acceten 872.
Accommodation 279; — Breite, relative 37.
Acephalen, Mantelrand 889.
Ackererde, Ammoniak 448.
Acridien 665.
Actinomykose 878.
Adaptation der Netzhaut 279.
Addison'sche Krankheit 674.
Adenin 97, 839.
Aesculatin 656
Aesthesiometrie 280; — dynamometrisches 288.
Aetherexplosionen 657; — Narkose 657; — -trinker 657, 874; — -Schwefelsäuren bei Krankheiten 638.
Aethylenbasen 873; — Chlorhydrate 841.
Affinität 652.
Aggregation 448.
Akromegalie 286, 471, 682, 892
Akumetermodell 677.
Albinismus 654.
Albumin 873; — aschefreies, sein Schwefelgehalt 155; — toxische 656.
Albuminurie 276, 337, 459 672, 885; — und Blutdruck 275.
Albumosen 350.
Alexie 281, 463, 831.
Algen 447, 653, 877.
Alkalescenzbestimmung 855.
Alkali auf Stoffwechsel wirkend 263.
Alkalien 872; — und Stoffwechsel 613.
Alkaloide 264, 446, 873, 875; — mikrochemische Reaction 267; — Verbindungen mit Ferrocyanwasserstoffsäure 444.
Alkohol 445; — Wirkung auf das Herz 26.
Alkohol, Wirkung bei Herlivoren 37; — und Magenfunction 277.
Allantois 685.
Alopecia — areata-neurotica 682.
Alter der Hausthiere 272.
Ameisengäste 665.
Ameisensäure, Bestimmung 443; — Gährung 263.
Amidartige Substanzenausscheidung 885.
Amidosäuren, Condensationsproducte 841.
Amitose 442, 653.
Amimie 679.
Amine 873.
Ammocoetes, Metamorphose 895.
Ammoniak, Absorption durch Ackererde 266, 448; — aus Nitraten 413; — salpeterigsaures 655.
Amnion 285.
Amoeben mit Hefe genährt 268.
Amphioxus lanceolatus, Sinnesorgane 280.
Amylacen im Urin 885.
Amyglamine 655.
Amyotrophie 128, 272.
Anaëroben 268, 450, 660; — Bacterien 877; — Producte 546.
Anästhesie 657, 874; — allgemeine 827; — eine neue Art 446; — durch Onabaïne und Strophantin 102.
Anästhetica 264, 657.
Anatomie, Beziehungen zur Physiologie 651; — für Künstler 881; — Lehrbuch 651; — vergleichende der Wirbellosen, Atlas 271.
Anämie 669.
Anencephalie 892.
Anguilluliden, Essig bewohnende 271.
Anisol, Chlorderivate des 443.
Anilinfarbstoffe, antibacteriell 268.
Anodonten 452.

Anorganische Substanz 870.
Anosmie 677.
Anpassung 441, 665.
Anstrengung, Physiologie 468.
Antagonisten 709.
Antherozoïden 266.
Anthozoen 879.
Antimonwasserstoff 874.
Antiperistaltik 461.
Antipyrin, Ausscheidung mit der Milch 276; — Wirkung 507.
Antiseptik 659.
Antiseptische Substanzen, Dosirung 445
Antipyretica 116.
Antivivisectorisches 259.
Aphasie 280, 281, 463, 464, 468, 678, 679.
Apiol 263.
Aplysia 452, 674, 675, 684.
Apparat, neuer 472; — zur Fettextraction 896; — zur Quecksilberbestimmung 896.
Apsithyria 733.
Arachniden 665.
Arbeit und Chemie der Athmung 159.
Arbeitstag 651.
Area opaca 686.
Arecanuss, Alkaloide 842
Aristol 541, 658.
Arsen- Wasserstoff, Wirkung 264.
Artarinwirkung 445.
Arterien, Anastomosen 275; — -druck 884; — -naht 671; — -unterbinung 671.
Art. pulmonalis, Umstechung und Compression 476; — Anomalie 458 — vertebralis, Entwickelung 895.
Arthropoden 452, 881 — Bewegungen 667.
Arzneiwirkung 445
Asa fötida 872.
Ascidien, Entwickelung 894.
Ascites, chylosus 275.
Asparagin 263, 264, 444, 655, 674, 875; — und Ernährung 637.
Aspergillus niger, Sucrase bildend 269.
Asphyxie 510.
Assimilation 267; — durch Pflanzen 486; — der Mineralsalze durch die grüne Pflanze 447.
Association 498; — Zeit 468.
Astasie 881.
Astigmatismus 462, 593, 676, 727, 888.
Asystolie 275.
Atavismus 287.
Ataxie 465, 892.
Athem, Bewegungen des Kehlkopfes 210; — Bewegungen 806; — Bewegungen und Sensibilität 783; — Centrum 709; — Reflexe 882; — Schwankungen des Blutdruckes 275.
Athemzug, erster 554; — zug der Neugeborenen 882.
Athmung 455, 668, 882; — apparat 882; — abortiver Früchte 285; — bei den Ampullariden 456; — Betheiligung des Gehirns 455; — bewegungen 668; — Chemismus 455; — Chemie, beim Pferde während Ruhe und Arbeit 159; — der Gewebe 115; — der Heuschrecken 668; — des Pferdes 455, 851; — durch Nase und Mund 762; — Einfluss des Chlorals 297; — elektromotorische Kraft hervorrufend 129; — Innervation 455; — Maass ihrer Verbrennung beim Hunde 83; — Muskelsensibilität 468; Neugeborener 580; — periodische 58; — postmortale der Pflanzen 660; — Quantum 668; — und Herz 882.
Athmungscentren 882; — in der Hirnrinde 668, 762; — im Kopfmark 298.
Atrophie, neurotische symmetrische 376.
Atropin 414; — Wirkung auf die Salzsäurebildung des Magens 461.
Aufmerksamkeit 69, 73, 284, 566, 683; — Physiologie 893; — Psychologie 467, 468, 469.
Auge, 676, 677, Accommodation 462; — der Amphibien 888; — der Arthropoden 339, 463, 888; — Bewegung bei Rindenreizung 598, 647; — Bewegungen und Sehsphäre 62; — der Cephalopteren 889; — Circulation 888; — conjugirte Ablenkung 462; — Entwickelung 685; — Ernährung 209; — Heilkunde 675. — Kammer, vordere 888; — Lähmung 888; — Maass 70; — Mechanismus 278; — Kugel, Messungen der vorderen Hälfte 278. der Hornhautkrümmung 462; — Missbildungen, Muskellähmungen 462; — niederer Thiere 823; Pigment 888.
Ausathmung von Kohlensäure 455.
Ausgleichungen 441.
Ausscheidung, Stickstoff — Harnsäure — Alkalien 374.
Ausscheidungsfermente 672.
Austernzucht 453.
Auswurf 878.
Autocyanin 267.
Autodigestion 546.
Autographismus 275.
Autolyteen 895.
Automatismus 460; — psychologischer 283.
Autosuggestion 284, 468.
Autotomie 846.
Axolotl 686.

**B**acillus, Coli communis 270; — anthracis Virulenz 546; — des blauen Eiters 662, 663; — und Entzündung 575; und Nerven 847; — des Darmes — der Osteomyelitis — des Harnes — in Carcinomen 664; — Koch — Eberth 663; — pyocyaneus, Farbstoffe 194; — pyocyaneus 269; — rother — der blauen Milch 661; — radicicola 847.
Bacterien 877; — biophyte 146; — ihr Bau und Anderes 268, 449; — der normalen Luftwege 273; — durch Blut und Blutserum getödtet 112; — Durchgang durch die Haut 269; — Entwickelung 449, 451; — feindliche Wirkung des Blutes 274; — Gifte 194; — Leben 661; — Wirkung 662; — mit Mycelien 449; — Proteïne 878; — Secretionsproducte 450; — Tödtung durch Eierweiss 57; — Tödtung durch Milch 276; — Tödtung durch Harn 276; — und Leukocyten 542; — und Verdauung 277; — Zelle 663.
Bacteriologie 660.
Bäder 668.
Balken, Entwickelung 891; — Reizung 645.
Bastarde 287.
Bauchfellsympathicus 892.
Bauchpresse 273
Baumringelung 448.
Beckengürtel, Entwickelung 286, 895.
Beef-tee 278.
Befruchtung 285, 404, 469, 685, 686, 894.
Beleuchtung 441, 442; — Mittel 484.
Benzamid im Harn 61.
Benzol 262.
Benzoësäureester 444.
Beobachtung plötzlicher Vorgänge 45.
Berberin 265, 379, 873.
Berberisalkaloide 873.
Besteigung des Mont-Blanc 651.
Bewegungen 667, 676; — des Kindes 273, 454; — des Oberarms 455; — der Neugeborenen 469; — Messer 273.
Bewegungsstörungen, tabische 467.
Bewusstsein 683; — Umfang 468.
Biene 452, 666, 879.
Bierhefe 449, 661.
Bilirubin 33.
Bindegewebe 285, 443, 653.
Binoculares Gesichtsfeld Schielender 279.
Binoculäres Sehen 888.
Biokrystallisation 262.
Bipolare Zellen 891.
Blätter, Schlafbewegungen 659, 876; Bau 659; — Reizbewegungen 876; — enthaltend Calciumoxalat 447.
Blastopore 285, 894.
Blattrand 659.
Blausäure, physiologische Wirkung 445; — Vergiftung durch Einträufelung in das Auge 101; — Krämpfe 265.
Blei und Trinkwasser 262; — Kolik 682; — Lähmung 454
Blindheit, experimentelle 464; — psychische 469.
Blitzschlag 659.
Blut 883; — Alkalescenz 854; — Athmung 668; — bacterientödtende Wirkung 415, 450, 662; — bei gesteigerter Kalieinfuhr 119; — bei Scorbut — bei Chlorose — bei Malaria 457; — Bewegung 459, 586, 884; — Bildung 274, 883; — Chemie 669; — Circulation 884; — Dichte — reducirende Eigenschaft — Albuminoide 456; — der Aplysien 275; — Druck 275, 459, 670, 884; — Druck bei Muskelarbeit und Flüssigkeitsaufnahme 492; — Druck bei Vagusreiz 745; — Mikroben 662; — Eiterkokken 663; — Eiweiss und Traubenzucker 59; — Elemente, Conservirung 274; — Entstehung — Entwickelung 457; — Farbstoff 58, 274, 387, 670; — Flussmesser 275; — flüssiger Zustand im Organismus 257; — Gefässe, Bildung beim Embryo 470; — Gerinnung 274, 456, 710, 884; — Geschwindigkeit 612; — Harnsäure 884; — hydrolitische Fermente 669; — Körperchen 457, 669, 807, 808, 883; — Körperchen, rothe 456; — Körperchen, rothe, unter Wirkung von Salzen 148; — Körperchen, Permeabilität der rothen 334; — Körperchen, rothe, Entwickelung im neugebildeten Knochenmark 148; — Körperchen, rothe, Bewegungsphänomene 582; — Körperchen, rothe, Contractilität 274; — Körperchen und Gifte 806; — Körperchen, Wechsel der rothen in der Milz 417; — Körperchen, Nekrobiose 669; — Körperchen, Photogramm der farblosen 366; — Körperchen, weisse 762; — Kreislauf, historisch 275; — Lauf, Vorhofeinwirkung 426; — Parasiten 457, 671; — Regeneration bei Embryonen 586; — in der Schwangerschaft 669; — Serum 662, 669; — Serum, bacterientödtend 196; — specifische Sauerstoffmenge 254; — specifisches Gewicht 854, 884; — specifisches Gewicht künstlich erhöht 162; — Spectroskopie und Photometrie — Kohlenoxyd — Hämoglobingehalt 457; — Transfusion 459, 878; — und Bacterien 797; — und Blutserum bacterienfeindlich 112; — und

Ernährung 669; — und Leechextract 884; — und Milzbrand 482; — und Peptone 884; — Untersuchung 274; — veränderungen 883; — Veränderungen post mortem 300, 457; — Veränderungen der Vögel 457; — verlust. Wiederersatz 883; — verschiedener Gefässbezirke 202, 222, 289; — wellenzeichner 896; — zellen, Färbung und Aufbewahrung der rothen 345; — Theilung 457; — Zucker 514, 670, 763, 883, 884; — Zuckerbestimmung 12, 217; — Zusammensetzung 857.
Bluterkrankheit 275.
Bogengänge, Entwickelung der häutigen 343; — Verletzung und motorische Störung 150.
Bojanus' Organ der Teichmuschel 271.
Bohrende Seeigel 271.
Bombyx mori 461.
Bor 659.
Borsäure, Giftigkeit der 445
Botrytis cinerea 271.
Botryllus violaceus 452.
Brachyuren 885.
Brieftauben 453.
Brod 656; — Fabrikation 887.
Bromäthyl 264, 659; — Wirkung 446.
Bromkalium 659; — Wirkung bei Epileptikern 445.
Bronchialbaum 455; — Muskeln 553
Brucin 658.
Brücke, Herderkrankungen 465.
Brunner'sche Drüsen 886.
Brustdrüse, Ausscheidung von Antipyrin 460; — Secretion 673.
Bryozoen 665.
Bündel, neuro-musculäre 666.
Buphthalmie 278.
Bursa pharyngea 280, 463.
Butter, Analyse 443; — Ausnutzung im Darme 887; — Cyste 495.

Cachalot 271.
Caffeïn 658, 874; — Wirkung 446.
Calamus aromaticus 796.
Callose 261, 654.
Calomel 657, 875; — Behandlung des Hydrops 265.
Calorimeter 331, 882.
Calorimetrie 581, 669, 882; — an Säugethieren 201; — thierische 456; — Untersuchungen 456.
Canalisation und Flussreinigung 269.
Canalis Petiti 462.
Cantaridin 446; — Derivate 156.
Capillarität 442.
Capillarkraft 260; — puls 713.
Capsula interna 281.
Carbamid Derivatewirkung 445.
Cardium 659.
Cardotialdin 445.
Carotiden 275.
Carotin 267.
Carpaïn 876.
Caruncula lacrymalis 819.
Caseïn, Spaltungsproducte 841; — und Salze 793.
Castration, parasitäre androgene 448
Cauda equina 283.
Caudalwirbel, Zahl beim Menschen 285.
Cellulose Constitution 263.
Centren für Wärme und Fieber 116; — des Oculomotorius 212; — motorische 281.
Centralnervensystem 678; — Anatomie 891; — Chirurgie 891; — Localisirung 649; — Ströme 785; — höherer Würmer 125; — der Mollusken 467.
Centralwindungen 644.
Cerebrose, gleich Galaktose 263.
Cerebrospinalflüssigkeit 656
Cerebrospinale Leitungsbahnen, doppelte Kreuzung 643.
Cervicalganglion oberes 467.
Cestoden 271.
Cetaceen 879.
Cetrarsäure 263.
Champignons 655.
Characeen 660.
Cheiroptera 455
Chelonia 685.
Chemie 654.
Chemisches aus dem botanischen Garten 844.
Chemotaxis 136, 660.
Cheyne-Stoke'sche Athmung 58, 455, 456, 631.
Chiasma 681; — Faserkreuzung 307; nerv. optic. 466.
Chinin 658; — Wirkung mit Steigerung der allgemeinen Reflexerregbarkeit 446.
Chinolin 478, 694; — Wirkung 446.
Chironomus 684.
Chiropteren 686.
Chlor 875; — in der Pflanze 447.
Chloral 874; — Antipyrin 542.
Chloralamid 479.
Chloroform 264, 657, 874; — zweite Hyderabadcommission — Tod 446; — Zersetzung 443.
Chlorophyll 876, 879; — Athmung 660; — Bänder 877; — Function 267, 448.
Chlorose 673.
Chlorsaures Kali 657.
Cholagoga 32.
Cholalsäure 655.

Cholera 270; — Bacillen 661; — Toxine 662; — Vibrionen 415.
Cholesterine 655, 837.
Cholin 464.
Chorda dorsalis 470
Chromatophoren 876.
Chromatin 548.
Chromogene 632, 656.
Chromoleuciten 871.
Chronograph 472
Chylothorax 884.
Chylus aus Ductus thoracicus beim Menschen 164 — reducirende Eigenschaft 456; — Cysten 457
Ciliarganglion, Entwickelung 891; — Muskel 676
Cinchonamin 265.
Cinchomidin 658.
Circulation 884; — Apparat, Beziehungen zum Verdauungsrohr bei Austern 278; — der Hand 884; — im Gehirn 280; — von Mutter und Frucht 285; — System 671.
Citronensäure 654.
Clasmatocythen 261, 871.
Clavicula und ihre Gelenke 272.
Coagulationsnekrose 443.
Cocaïn 414, 446, 656, 658, 874, 875; und Isozimmtsäure 99; — Synthese 414; — Synthese, Nebenproduct 156; — Wirkung 621.
Coccidien 664, 877, 879; — Zwei neue 452.
Coecum 675.
Coffeïdin 656.
Colchicumgift 313.
Coleopterlarven 664, 665.
Coloquinthen 265.
Colostrum 567, 673.
Combinationstöne 93.
Commissuren des Hirns 281; — Fasern 465.
Concremente 654.
Conduraugin 354.
Coniferen 659.
Conjugation 660; — der Infusorien 469.
Conjunctivalsack 888; — Entwickelung 470.
Conservirungsmethode 651.
Constitution, chemische und physiologische Wirkung 17, 26; — organischer Verbindungen 443; — von Verbindungen und deren Wirkung 505.
Contractilität der rothen Blutkörperchen 274.
Contrasterscheinungen, psychische 74.
Coordination 273.
Copepoden 452; — Entwickelung 895.
Cornea 279; — Bau 888; — Nerven 767, 888.
Corpora quadrigemina 281.
Corpus callosum 281, 465, 891; — callosum, Durchschneidung 179; — luteum 469; — retiforme 466; — striatum und Körpertemperatur 160.
Cotylorhiza, Entwickelung 895.
Creolin, Wirkung auf Stoffwechsel 265.
Cristae acusticae Capillargefässe im Epithel 889.
Crotonölsäure 354
Cruciferen 660
Crustaceen 665, 879.
Curare 265, 658; — und seine Alkaloide 446; — Wirkung 316, 573
Cutis laxa 262, 871.
Cyanthioharnstoffe 655.
Cyclops 685.
Cyan, Reaction der Proteïden 444
Cystin 444, 873.
Cystinurie 814.
Cytisin 873.
Cytoplasma 447.

Darm, Athemgrösse 887; — Bacterien 381; — Bacterien, saprogene giftige Producte liefernd 269; — Bewegung 338; — Bewegung, Einfluss des Bauchschnittes 461; — caudaler, Entwickelung 286; — der Schleie mit gestreiften Muskeln 272; — Gase, Methylmercaptan enthaltend 174; — Innervation 310; — Darmcanal von Gadus Morrhua 887; — Fettresorption 394 — Physiologie 818; — und Magenverdauung 124; — Nahtmethoden 288; — Peristaltik 675, 757; — Peristaltik nach Abführmitteln 34; — Reizung 802; — Reizung, elektrische 91; — Resorption 461, 518; — Secretion und Mittelsalze 862.
Darwin'sche Lehre 287, 687.
Das doppelte Ich 469.
Daumen 881; — Innervation 667
Decidua 685, 894.
Degeneration aufsteigende 282; — der Nerven 681.
Dekahydrochinolin 694.
Delirium tremens 284.
Dementia paralytica 681.
Denitrification in der Pflanzenerde 449.
Denken 467, 682.
Dentin 871.
Depressor 390.
Descemet'sche Haut 443
Descensus testiculorum 893.
Desinfection 874; — Apparat 652; — Mittel 874.
Distoma hepaticum 462
Dextrocardie 275, 670.
Diabetes 815; — durch Hunger 91; — insipidus 465; — Mellitus 276,

459, 672; — mellitus nach Pancreas-exstirpation 27; — pancreaticus 121, 673.
Diät 278.
Diamidwirkung 843.
Diapedese 458.
Diaphragma 894.
Diastase 100, 444; — Ferment 448; Ferment auf Stärkekörner in der Pflanze wirkend 192; — im Grasen-dosperm 143.
Diastole 670.
Diatomeen 666, 871.
Dichogamie 447.
Differenztöne 528.
Diffusion 260, 870.
Digitonin 478.
Dimorphismus 684.
Diphtherithis 110.
Dischidia 660.
Dispersion 441.
Diurese 265.
Diuretica 658.
Diuretin 658, 875.
Doppelbilder 526.
Doppelhören 279.
Dorfschwalben 453.
Dotter, Farbstoffe 156
Dritter Ventrikel, Fehlen der grauen Commissur 465.
Dromia vulgaris 665.
Druckempfindungen 889.
Drüsen 672, 885; — Hämolymphe 886; — Speichel der Vögel 59; — vergleichend 277; — von Salamandra 516; — Harder'sche 515; — Secretion der Froschhaut 517.
Duftdrüse 674.
Duodenum, Bewegungen 429; — Gefässe im Epithel 443.
Duralsack, Endigung im Wirbelcanal des Menschen 282.
Dura Mater 678.
Durchblutung 688; — überlebender Organe 288.
Dynamomaschine medicinisch verwerthbar 260.
Dyspnoë 668; — reflectorische 544.
Dyslexie 890.

Ei 404, 685; — Ablage bei Krokodilen 287; — Albumin 874; — Entwickelung 894; — menschliches — Entwickelung beim Huhn — Entwickelung bei verschiedenen Thieren 470; — Furchung 686; — Häute 685; — Kern 442; — Leiter 685; — von Pieris brassicae 284; — Reifung 285. — Substanzen, chemisch bestimmt 263.
Eingeweidemelanose 443.
Einzellige Wesen 871.
Eisen 659; — Aufnahme 654: — Gehalt der Zellen von Leber und Milz 276; — Nachweis 796; — in Thieren 271; — Wirkung 445.
Eiterung 269, 878; — Aetiologie der acuten — anaërober Erreger 450.
Eiweiss 873; — bacterientödtend 57, 268; — Gerinnung 1. 873; — Gerinnung durch Hitze 263; — geformtes 261; — Krystalle 49; — der Nahrung, seine Zersetzung im Thierkorper 123, 278; — Probe 688; — Reactionen 656, 749; — Reserve 372; — Resorption 887; — aus den Schleimhäuten darstellbar 695; — Umsatz während der Schwangerschaft 894; — Zerfall 294, 303; — Zerfall und Narkotica 17; — Zersetzung 449, 459, 667, 674; — Zersetzung durch Bacillen des malignen Oedems 157; — Zersetzung und Muskelarbeit 524.
Ecgonin 695.
Echinodermen 452.
Ectopracta, Embryologie 895.
Eklampsie 270.
Elaïdinsäure 655.
Elasmobranchier Muskeln 894.
Eleïdin 262, 751.
Elektricität 652; — zur Conservirung gegohrener Getränke 269; — Rolle in der Psychologie 469.
Elektrische Eigenschaften 652; — Organ 271; — Ströme 870; — Gefahren 442.
Elektrolyse 323, 652, 875.
Elektromagnet 688.
Elektrometer 442, 652.
Elektromotorische Kraft 652, 870.
Elektrophysiologie auf der Ausstellung 1889 in Paris 260.
Electrotonus 666, 881.
Elemente relative Häufigkeit 262.
Embolie 459, 670.
Embryo 285; — Herzaction 438; — und Mikroben 799.
Embryologie 470.
Embryonen, Blutregeneration 586.
Empfindung, Werthe negative 283, 682, 828.
Emphysem 273.
Endothelien 261, 871.
Energie 469.
Entenwalöl 657.
Enthauptete Menschen, Experimente 651.
Entwickelung 285, 286, 685, 687; — des Affen — des Pferdes — von Salamandra atra — von Knochenfischen 686; — von Petromyzon Planeri 686, 687; — von Tuatara — von Proteus anguineus — von Homarus amerikanus — von Limulus — von Cyp-

selus melba — von Pyrosoma — von Synamphitoë valida 687; — des Platygaster — des Solenogaster — der Siphonophoren — des Süsswasserschwammes 687; — der Bindegewebsfibrillen 80; — rother Blutkörperchen in neugebildetem Knochenmark 148; — unbefruchteter Eier 284; — der Fabriksarbeiter 687; — des Gangliensystems beim Huhn 152; — des Kleinhirns 178; — der Magendrüsen — der Lederhaut 648 — Mechanik 686; — des Ohrs 279; — Geschichte verschiedener Thiere — Theorie 471; — des Urogenitalsystems 77.
Entzündung 663; — und Bacillen 575; — und Zerstörung von Mikroorganismen 450.
Enzyme 656, 875; — in Pflanzen 660, 754; — Wirkung 661.
Ependym, Epithel 464.
Epidemien 879
Epilepsie 281, 680; — experimentelle 465.
Epileptischer Anfall 402.
Episkop 688; — elektrisches 324.
Epithel blutcapillarhaltig 731; — Nervenendigung 880; — Zellen 653, 871; — Zellen des Ependyms 64; — Umwandlung 262.
Erblichkeit 284, 287.
Erbse 660.
Erdkrabbe, Lungencirculation 458.
Erdöl aus Baku 443.
Erethizon dorsatus 684.
Erfrierungstod 441.
Ermüdung 226, 454, 455, 667; — Ermüdung und Infection 269.
Ernährung 278, 674; — der Arbeiter 651; — und Asparagin 637; — intracelluläre 138; — bei freigewählter Kost 35; — Störungen nach Nervenverletzungen 283.
Erysipel 270.
Erregung galvanische 453.
Erziehung 284, 682
Essig, Anguilluliden 271; — Säure und Gaswechsel 851.
Euxanthon, Synthese 51.
Evolution 287.
Excavation physiolog. 433.
Excretion, Apparat der Krebse 277.
Exspirationsluft 380.
Exsudate 657.

Färbereactionen 653; — Reactionen bei Pflanzen 447; — Theorie 52.
Färbung elastischer Fasern und der Hornschicht 262; — der Nerven — der Retina 688.
Fäulniss 263; — durch Nerven gehindert 283; — Widerstand der Gifte gegen 270.
Faradische Ströme 870.
Farben, Blindheit, periphere 38; — Blindheit 525, 676; — Blindheit einseitige 773, 774; — Contrast 676; — Druck 640; — Empfindung 462; — Erscheinung, binoculare 730; — Erscheinung subjective 526; — Erzeugung an Vogeleiern 271; — Kasten 676; — Sinn im indirecten Sehen 771; — Sinn, peripherer 38; — Sinnesschwäche 41; — Wechsel der Fische und Vögel 453, 705.
Farbstoffe der Aplysia 192; — von Bacillus pyocyaneus 194, 269; — der Blumen 267; — des Blutes 58; — des Dotters 156; — der Galle 60; — indigoblauer durch Bacillen erzeugt 269; — der Peridineen 267.
Fascien 667.
Fasern, elastische der Haut 262; — im Epithel 383; — Knorpel 262.
Fasten 278, 462, 662, — Kreatinausscheidung während desselben 462.
Fauna der Salzteiche 665.
Fehling'sche Probe 873.
Fermente 394; — Diastatisches in der Pflanze 192; — fettspaltende 655; — der Gerinnung 3; — invertirende 111, 134; — Leim und Fibrinlösende und diastatische der Mikroorganismen 109; — des Magens 277; — der Milchsäuregährung u. a. 263; — Theorie 135, 263; — Wirkung 444; — Wirkung der hydrolytischen 697; — zuckerzerstörendes im Chylus 278.
Fermentation 661, 877; — und Aetherbildung 444.
Fermentative Processe 874; — im Thierkörper 444
Fermenturie 460, 587.
Ferrocyankalium 414; — Wirkung 445.
Fette 656, 674, 872; — Ansatz 319; — Assimilation 887; — Bestimmung der Futterstoffe 443; — Fettgewebe 872; — Resorption 277, 305, 394, 522; — Säuren und Gaswechsel 21; — Spaltung und Resorption 887; — in Zellen 870.
Fettsäure-Aether, Verseifung 838 — aus Dextrose 413; — im Organismus 590.
Fettwachsbildung 655.
Feuchtigkeit, Bestimmung 287.
Fibrae arcuatae 282, 402, 680.
Fibrinferment 444; — und Fieber 752.
Fieber 456; — Gefässbetheiligung 391; — Genese 273; — Stoffwechsel 523; — Wärmecentren 116.
Filix mas 658.

Fische, elektrische 452; — Farbenwechsel 453; — Gift 447; — fliegende 667, 881; — Muskeln 880; — Schuppen 443.
Fissura Sylvii 286.
Fixiren Agar-Agar 472.
Flechten, Glas angreifend 268; — im Winter 755.
Fleisch, Diät, reine 278; — Verdauung 371.
Fliegenlarven Erbrechen — im Magen und Munde 461; — im Magen 277.
Flimmerbewegung 301; — Epithel 358.
Flüssigkeit, Bewegung in weiten Röhren 260; — Druck 442.
Fluornatrium, Wirkung 574.
Flussneunauge, Entwickelung 471.
Flusswasser, rother Bacillus 449.
Flustrella hispida 665.
Fötus im Stoffaustausch mit der Mutter 79; — sein Stoffwechsel 48.
Foramen Bottallii 275.
Formenblindheit 463.
Formica 879.
Fortpflanzung 183, 447, 469; — von Mikrostoma 893
Französischer Accent 678.
Frauenmilch 673.
Freiheit 682.
Friedreich'sche Krankheit 282, 467, 681.
Frösche 452, 665; — Eier 686; — Farbenwechsel 845; — Hoden 893; Larven 668; — Rückenmark 681.
Fruchtsack 685; — Wasser 685; — Zucker 793.
Früchte junge menschliche 470.
Fucose 654.
Fugugift 139.
Furfurol 654, 655.
Fuss, seine Venen 147.
Futterstoffe, Fettbestimmung 443.
Fünferring-Ketone 262.

Gährung 269; — alkoholische des Invert Zuckers und anderere 263; — — und Magensaft 636; — schleimige 444; — schleimige der Milch 276; — weingeistige 449.
Galle 276, 672, 673, 675, 858, 878, 885; — Absonderung 392, 634; — Blase 885; — Blase, eigenthümliche Eiweisssubstanzen 460; — Eisengehalt 370, 812; — Säuren 417; — Säuren im Harn 885; — Secretion 861; — Farbenlehre 60.
Gallëin 688.
Gall'sche Theorie 682.
Galvanisation 666.
Galvanischer Schwindel 889.
Galvanometer 260, 442, 896.
Galvanotropismus 266.
Gaminarinen 461.
Ganglien 680; — infracorticale 402; — Zellen amöboid? 464 — Zelle des Sympathicus 272.
Ganglion ciliare 279, 676; — Entwickelung 466; — ophtalmicum 676; submaxillare 597.
Gans, parasitäre Erkrankung 451.
Gas, Absorption im Wasser 50; — Apparat selbstregulirender 472; — Arten in den Blasen der Fucaceen 447; — Austausch im Fieber 758; — brennbare aus dem Mund ausgestossen 277; — des menschlichen Darms 174; — Heizapparate 657; — Volumeter 155; — Wechsel durch Glycerin und Fettsäuren beeinflusst 21; — Wechsel bei Vögeln 630.
Gasteropoden 452.
Gastrochaena 665.
Gebäract 285.
Geburt 687.
Gedanken, Einfluss der Athmung 468; — Stottern 283, 342, 683.
Gedächtniss 81, 284, 438, 468, 683; — für complexe Schalleindrücke 182.
Gefässe der Augen der Selachier 279; — Bündel 659; — Muskeln und Erysipel 587; — Nerven 666; — unter Nicotinwirkung 119; — Verletzungen 884.
Geflügelcholera 270; — Tuberculose 663.
Gefühle 682; — der Anstrengung 283; Bahnen im centralen Nervensystem 466.
Gehen, Störungen 468.
Gehirn 280, 678, 890; — des Alligator 679, 892; — anatomisch 283, 679; — Arterien 671; — der Arthropoden 892; — und Athmung 455; — Bewegungserscheinungen 890; — Circulation 84, 435, 712, 890; — Druck 680, 834; — der Edentata 401; — Entwickelung 467, 686; — Erkrankungen 891; — Fasern 666; — Functionen 464, 467, 473, 679; — Hemisphären 679; — eines Idioten — Vascularisation — Exstirpation — Atrophie — Rindenverletzungen 464; — Lymphcapillaren 679, 890; — Localisation 464, 679, 891; — des Menschen — des Affen — des Seehunds 679; — Nerven 282, 283; — der Amphibien 680; — Nerven, Entwickelung 891; — Pathologie 891; — Pulsation 670; — Reflexe 679; — Reizung 465, 679, 891; — Rinde 678, 679; — Rinde und Augenbewegungen — Reizung beim Affen 465; — Reparation 680; — und Sehen 279; — Theile.

Theile. Zusammenwirken 679; — der Teleostier 892; — Topographie — Windungen 679; — Tumor 680; — Verletzungen 467, 679; — Windungen 890.
Gehör 675, 677; — Erkrankung bei Tabes dorsalis 282; Gangwulst der Vögel 279; — Knöchelchen 825; — Organ Entwickelungsgeschichte 889; — Sinn 889; Störungen 889; — bei Wirbellosen 889.
Geisteskrankheit 468.
Geistesproben 468.
Gelenke, Empfindlichkeit 553; — Curven 881; — Entwickelung 895; — Flächen 881; — Flächen am Fuss bei Mensch und Affen 272; — des Kopfes 454; — Knorpel 442.
Gemüthsbewegungen 683.
Generatio spontanea 287.
Genitalhöcker 684.
Genitalorgane — weibliche — Entwickelung 469.
Geotropismus 876.
Geraninmöl 444, 654, 872.
Geräusche 677.
Gerbstoff in Pflanzen 447.
Gerinnungsfermente 3, 874
Geruch 280; — Empfindung 463; — Nerven 686; — Organ 780; — Sinn, Erziehung 889; — Sinn bei Seesternen 889.
Gesang 678; — Studium 890.
Geschlecht 287; — Drüsen 534; — Organe 684; — Theile — Lymphgefässe — Entwickelung 684, 685.
Geschmack 280, 375; — Innervation 889; — Nerven 677; — Nerven, periphere Endigung 889; — Organe 677, 889; — Sinn 10, 42; — Verlust 677.
Geschwulst, bacteriellen Ursprunges 451; — und Mikroben 664.
Gesichts, Feld, hysterisches 284; — Feld 683; — Feldformen, hemianopische 888; — Eindruk kurzdauernder 397; — Verdoppelung 398; Muskeln 802; — Sinn, Störungen 823; — Wahrnehmungen 677; — Winkel, kleinster 525.
Getreide, Decortication 887.
Gewebe, Reaction 443; — Reaction mit Hämatoxylin geprüft 262; — Extracte, Wirkung 753; — wasserleitendes 448.
Gewichtsempfindung 436, 437. 532;
Gifte 875; — der Bacterien 194; — Der Exspirationsluft 273; — der Fische 139; — von Schlangen und Salamandern 271; — tuberculöses bei Verdünnung 137.
Glandula, Parotis, Innervation bei den Haussäugethieren 120; — submaxillaris 460; — Thyreoidea 29, 206.
Glaukoma 279
Glaskörper 462.
Gleichgewicht, statisches 273; — Function 892.
Globulin 662; — urie 672.
Globulose 669.
Glucin, kieselhaltige Verbindungen 443;
Glukobiose 793.
Glukonsäure, optische Isomeren 606.
Glutin 444, 656.
Glycerin 656, 875; — und Gaswechsel 21; — und Schwefel 262; — Seifenlösung 870.
Glycuronsäure im Harn 885.
Glykogen 373, 788, 885; — Bildung 589; — in Eihäuten 285; — der Leber 206; — der Leber und Muskeln 718.
Glykol 443.
Glykokoll 655.
Glykolsäure, Synthese 263
Glykose 443.
Glykuronsäure 443, 872.
Golgi'sche Methode 287, 880.
Gonium pectoral 660.
Gorilla 452.
Graphitrheostat 688.
Gravidität 470.
Gregarinen 271, 452.
Grosshirn 784; — Rinde 680, 881.
Grünspucken 451.
Gummiferment 444.
Gymnastik 273.

**H**aar, Balgmuskeln 262.
Hämatocyten 274.
Hämatokrit 558, 856.
Hämatoporphyrin 33.
Hämatozoën 274, 671.
Hämin 670.
Hämocytometer 274.
Hämoglobin 457, 582, 669; — Gehalt 883; — Injection 514; — und Oedem 632; — und Protaplasma 417; — und Leberzelle 417; — urie 270, 459, 559, 672; — Sauerstoff und Kohlensäure 249; — Spectrum photographirt 274.
Hämophilie 457.
Hämometrische Studien 883.
Hämosiderin 444.
Häringsfutterkuchen 278.
Härtung 652.
Haifische, Anatomie 895,
Hallucinationen 683, 893; — motorische, einseitige 468.
Haltung, militärische 454; — und Wirbelsäule 273.
Hammer-Ambosgelenk 677.
Harder'sche Drüse 515.

Harn 672; — Apparat, Innervation 459; — aseptisch wirkend 205; — mit Benzamid nach Darreichung von Benzaldehyd 61; — N-haltige Bestandtheile unter O-Wirkung 263; — Blase 653; — Blase, Innervation 276; — Chemie 427; — Cylinder 885; — eklamptischer mit pathogener Mikrobe 270; — entzündungserregend 205; — Giftigkeit 752; — giftiger bei Pneumonie 270; — Injection 672; — Milchsäuregehalt 276; — Nachweis der Phenole 121; — Nachweis der unterschwefligen Säure 98; — bei Verschluss der Darmarterien 633; — Säure 276, 655, 656. 672; — Säureausscheidung 374, 459; — Säureausscheidung bei Wassertrinker 30; — Säure. — Doppelsalze 559; — Säure, Reaction 263, 792; — melanogene Substanz 321; — reducirende Substanzen — links drehende Zuckerart 459; – Urethan im 337; — Stoff 656, 672, 873; – Stoff, Ausscheidung und Muskelarbeit 61: — Stoff, Bildungsund Verbrennungswärme 23; — Stoff bei Haifischen 704; — Stoff in niederen Organismen 871; — Stoff, Production 459.

Harting'sche Körperchen 864.

Hausthiere, vgl. Anatomie 452

Haut 872; — Atrophie 682; — Durchsichtigkeit 846; — elastische Fasern 262; — des Elephanten 443; — Farbe 654; — Farbe der Batrachier 453; — Functionen 651; — Gefässreaction 458; — Oedem 275, 671; — Perspiration 576; — Pigment 363; — Reflexe 282; — Reflexe bei Nervengesunden 466; — Reizung, trophische 467; — Resorption 550; — Resorption im Bade 265; — Störungen 884; — Thätigkeit und Kleidung 421; — vasomotorische Störungen 671; — weisse Farbe 549.

Hefe 268, 877; — Arten 661; — Nahrung 143; — Zellen numerisches Wachsthum 449.

Heliostat 688.

Heliotropismus 452, 879; — der Thiere 510; — pelagischer Thiere 197.

Heliozoen des süssen Wassers 271.

Hemianästhesie 599.

Hemianopsie 281, 282.

Hemiatrophie 466, 643, 680.

Hemihypertrophie 892.

Hemiopie 888.

Hemmung der Secretion durch Sympathicusfasern 44.

Herdsklerose 682.

Heredität 895; — psychologische 469.

Hermaphroditismus 894.

Hervorbringung des Geschlechtes 687.

Herz, Anomalien 275; — Arbeit 612; — Action des Embryo 438; — Action und Pulswelle 584; — und Athmung 882; — Auscultation 670; — Bewegung 670, 764, 810; — Diastole und Systole — Präsystole — Thätigkeit. abnorme — Töne — Bewegungen 458; Druck in den Ventrikeln 569; — embryonales 865; — Endothel 275; — Entwickelung 458. 671; — Fehler 670. 671; — Frequenz 884; — Ganglien 601; — Gewicht — vergl. Anatomie — Missbildung — Mechanismus 458; — des Frosches 366; — Galopprythmus 884; — Hypertrophie und Dilatation 388; — Incongruenz der Leistungen beider Herzhälften 490; — Innervation 172, 275, 557; — isolirtes vom Warmblüter unter der Wirkung verschiedener Alkohole der Aethylreihe 26; — Muskel 670; — Nerven 809; unter Nicotinwirkung 119; — Percussion 670; — von Nucula Nucleus 271; — Schlag 884; — spitze, Stich — Innervation — Ganglien 458; — Stillstand 557; — Stillstand, systolischer 858; — Ton, erster 163; — periodische Unerregbarkeit 203; — Tetanus 670; — Thätigkeit 670; — Ton 670; — Ton, erster 689; — Ventrikel, negativer Druck 617; — Wirkung, elektromotorische 275; — Wirkung des Wassers 275.

Heterodora Schachhi 270.

Hinrichtung, elektrische 870.

Hintere Wurzeln, Durchneidung 466.

Hinterstränge des Rückenmarksdurchschnittes 282.

Hirn bei Amaurose 891; — Balken, Durchschneidung 179; — Furchung 679; — Gefässe 280: — Rinde, Physiologie 537; — Rinde 179; — Schenkel Cysticercus 465.

Hirndineen, segmentäre Organe 271.

Histolyse 261.

Hoden, Extract 265; — Flüssigkeit 875; — Histologie 46.

Höhenathmung 455.

Höhenwachsthum 286.

Höhlengrau, centrales 464.

Hören 279. 468, 469.

Hörnerv 340.

Hörsphäre 679.

Holzgewächse 606, 660; — Gummi 133.

Homofluorescin 444.

Honigsorten 447.

Hornhaut 676; — Astigmatismus 675; — Nervenendigung — Krümmungen 462.

Humor aqueus 279, 888.

Hundswuth 663, 681.

Hunger, Diabetes 91; — Zustand 278;

Hungern 862.

Hybriden 660.
Hybridität 686.
Hydatina 685.
Hyderabad Cloroform Commission 446.
Hydra 879; — Trembley's Umkehrungsversuche 108.
Hydrastin 263, 264, 352, 379, 656.
Hydrastinin 352.
Hydroberberin 873.
Hydrodiffusion 870.
Hydrophilus piceus 471.
Hydrops 671; — localisirter 337.
Hydroxylamin 655, 657, 875; — Bildungswärme 262; — Wirkung 265.
Hymen 285.
Hyperästhesie nach Verletzung des Halsmarkes 892.
Hyperglobulie 457, 669.
Hyperhidrosis 886.
Hypertrichosis 471.
Hypertrophie congenitale, partielle 286.
Hypnose 683, 893.
Hypnotismus 214, 284, 468 469, 683.
Hypophyse 673
Hypoxanthin 97, 839.
Hysterie 684; — experimentelle 468.

Jacobson'sches Organ bei Vögeln 467.
Ikterus 460.
Immunität 101, 113, 269, 450, 451, 483, 506, 542, 619, 661, 662, 663, 752, 878, 879; — der Mauereidechse gegen Bienenstich 271.
Impfung 269, 879; — von Cholera 196.
Indican 263; — im Urin 885; — Probe Jaffé's modificirt 155.
Indigo, Synthese 154, 837, 873; — Roth 873.
Induction, vitale 441.
Inductionsschläge, Zeitintegral 260; — zeitlicher Verlauf 260.
Infantilismus 686.
Infection 269, 481, 662; — intestinale 450.
Influenza 270, 451, 664.
Infusion bei Tuberculose 575.
Infusorien 452.
Inhalation 455.
Inhibition 683.
Injection in das Peritoneum 659.
Innere Kapsel 891.
Innervation, centrale motorische des Kehlkopfes 280; — des Herzens 172; — der Parotis bei den Häussäugethieren 120.
Inosite 444, 456, 655.
Insecten 452; — Entwickelung 895; — tressende Pflanze 266; — Fuss 665; — Larven 665; — Sehvermögen 463
Insolation 282.
Inspiration 882.
Instinct 284, 468, 684.
Insult, apoplektischer 670.
Intelligenz 684; — Störung und Prüfung 46.
Interaureale Localisation 776.
Interferenzphänomen 399, 652; — Fransen 441.
Intervertebralscheiben 454.
Intoxication, putride 451.
Intracelluläre Gänge 652.
Intrathoracaler Druck 882.
Intussusception 261.
Iris 279, 676; — Bewegungen 768.
Jod im Urin 885.
Jodismus, acuter 51.
Jodkalium 874; — Wirkung auf das Centralnervensystem 445.
Islandmoos 263.
Isocholesterin, Reaction 839.
Isopoden, Brutpflege 895.
Isozimmtsäure 99.
Ivakraut 658.

Kachexia strumipriva 277.
Käse, Verdaulichkeit 461
Kaffeïnwirkung 380.
Kalk, Gehalt der Knochen bei Rhachitis 286; — Flechten 199, 448; — mariner und Tiefseethon 270; — Säckchen an Spiralganglien des Frosches 283; — Salze in Pflanzen 267; — der Zähne 656.
Kameelmagen 278.
Kampher, Wirkung 507, 696.
Kaninchenhalter 288.
Kaolin-Rheostat 157.
Karyokinese 261, 286, 442, 871.
Kataphorese 260
Kaulquappen 452.
Kefir 447; — Cur 674.
Kehlkopf 151, 280, 678; — Athembewegungen 210; — Centrum 678; — Lähmungen 890; — Lähmung bei Tabes 282; — photographische Aufnahmen 890; — Schleimhaut 239; — und motorisches Nervensystem 594; — Vagus und Sympathicus Verhalten 641; — Rindenfeld 646.
Keilbein 872.
Keime, pathogene und Magensaft 277; — Bläschen der Fliege 470; — Blätter 533; — Blätter, Entstehung 470; — Streifen 686; — Tödtung durch Körperflüssigkeiten 274.
Keimung 266; — einiger Gramineen 448; — Process 448.
Keratohyalin 549.
Kern, Studien 442; — Formen 653; — Theilung 261, 447, 653; — Theilungsfiguren 653; — Vacuolen in Hirnrinde 212, 280.

Kiemen 882; — der Lamellibranchier 273; — von Nucula und Lucinen 271; — Spalten 894.
Kieselsäure als Nährboden 450; — in Pflanzen 267.
Kindesalter, Anatomie 895.
Kirschgummi 260, 652.
Klangfarbe 678.
Klappenschluss 459, 555.
Klapperschlange, Entwickelung 471.
Klänge 682; — mit ungleichförmigen Wellen 463.
Kleiderstoffe, Permeabilität für Licht 424.
Kleinhirn 281, 497, 678, 890, 891; — Entwickelung 178; — Function — Atrophie 465.
Klima 870.
Kniephänomen 243, 466 681.
Knochen, Architektur 454; — Bau 442; in Dermoidcysten 262; — Kerne 286; Mark 351, 653, 871; — Mark, Bau 343; — Mark und rothe Blutkörperchen 148; — Mark, Zellen 846; — Mark bei Vögeln 512; — Pigmentation 443.
Knollen 876.
Knorpel, Faser 262.
Kochsalztransfusion 883.
Körperformen 881; — Höhlen 456; — Last, Einwirkung auf den Pferdehuf 455; — Organe, Massenwachsthum 895; — Uebungen 273. 454; — Veränderung im heissen Klima 322.
Kohlehydrate 692; — krystallisirbares 693; — der Süsskartoffel 444; — lösliche der Leguminosen 444.
Kohlenoxyd 273; — Blut 274.
Kohlenoxydhämoglobin 457.
Kohlensäure, Ausathmung 455; — Ausscheidung 882; — Bestimmung 287, 447; — Dissociation 262.
Kohlenstaubmetastase 654.
Kolanuss 265; — Präparate 446.
Kopfgelenke 667; — Nerven 686; — des Torpedo 466.
Korallenbauten 665.
Kork 655.
Kothbildung 462, 887.
Krämpfe nach Sauerstoffmangel 512.
Kraftsinn 677.
Krankheitsgifte 662; — Stoffe, chemische 445.
Kreatin 450.
Krebs 878.
Krebse 665.
Kreislauf im Gehirn 84; — der Kaltblüter 884; — grosser und kleiner 488; — und Luftdruck 491.
Kreosot 445.
Krokodil 665.
Kropf der Taube, intra-epitheliales Capillarnetz 461; — Exstirpation 277.
Krystalle 442.
Krystalllinse 888; — Dioptrik 278.
Künstleranatomie 454, 667.
Kurzsichtigkeit 462; — congenitale 462.

Labcaseïn, Verdauung 461.
Labferment 396, 444, 461, 717.
Lactase 135.
Lactation 894.
Lactose, Umwandlungen im Organismus 100.
Lähmung der Augenmuskeln 279; — Artige Erscheinungen 741.
Lävulose 347.
Laevulosecarbonsäure 263.
Lanolin 264, 541.
Larynxmuskeln 733, 890; — Schleimhaut 463.
Latenzzeit bei Reizung des Mittelhirns 864.
Laufen, Einfluss auf den Puls, Blutdruck, Muskelkraft 454.
Lavoisier's grosse Entdeckungen 262.
Leben 651; — Theorie 870; — Dauer der Frösche 651; — Vorgänge 651, 844.
Leber 276. 460, 672, 674. 885; — Eisengehalt 428, 460; — Exstirpation 60, 392, 672; — Glycogen 206, 672; — Lymphbahnen 812; — und Nieren 885; — Nucleïn 656; — Rückbildungsvorgänge 302; — Veränderungen nach Unterbindung des ductus choledochus 460; — Glycogenfunction nach Unterbindung der Arteria hepatica — bei Diabetes — Veränderungen bei Arsenvergiftung 460; — Zelle und Hämoglobin — Function 417.
Leberthran 264, 657.
Lecithin in der Leber 885.
Lederhaut 442; — Entwickelung 648
Leguminosen 660, 876; — Mikroben 850; — Stickstoffaufnahme 849.
Leimverdaulichkeit 816; — Zersetzung 269, 449; — Verdauungsproducte 189; — Erzeugung 444.
Lepidopteren 879.
Lepra 270, 878.
Lesestörungen 890.
Leuchtgas und Mikroorganismen 268; — Gasverbrennungsproducte 445; — Bacterien 449; — Mikroben 269.
Leuchten des Phosphors 262.
Leukämie 274, 669, 883; — Stickstoffausscheidung 523.
Leukocytämia 883.
Leukocyten 274, 662, 669, 878; — und Bacterien 542; — und Entzündung 703; — Reizbarkeit 332; — und Temperatur 809.
Leukocytose 669, 883.
Lichestearinsäure 263.

Licht 652, 675; — Analyse 441; — Bacterien 877; — Brechung, doppelte, der Nervenvaser 272; — Empfindung 397, 398, 399; — Reize, Dauer 462; — Sinn 888; — Stärke, Maximum im Sonnenspectrum 93.
Lidmusculatur 667.
Lieberkühn'sche Drüsen 675
Ligamentum teres 454.
Liguin 53.
Linkshändigkeit 283.
Lipanin 657
Liquor cerebrospinalis 280.
Listing's Gesetz 279.
Lobus electricus, Zahl der Ganglienzellen 283,
Localisation der Grosshirnfunctionen 283; — im Gehirn 281; — im Rückenmark 282.
Lolium 875.
Lorchel und Morchel 265.
Luft 877; — Druck und Kreislauf 491; — Einathmung heisser 382; — Eintritt in die Venen 275; — Embolie 367; — Feuchtigkeit 852, 863; — Feuchtigkeit und Wasserdampfabgabe 760; — die Gifte der 445, 455; — Kohlensäuregehalt 688; — Röhre, Physiologie 455; — Sauerstoff 654; — Strahlen, optisch untersucht 260; — Wechsel 455.
Lungen. Athmung 273, 882; — der Arachniden 273; — Circulation 668; — Gangrän 668; — Gefässe und Vagus 275; — Muskeln. Spasmus 554; — Schnecken 461; Temperatur 668.
Lupetidine 875.
Lupin 658.
Lupinen 674; — Alkaloïde 265.
Lymphgefässe der weiblichen Genitalien 275; — Gefässe der männlichen Geschlechtstheile 457; — Bildung 671; — Drüsen, Regeneration 492; — Herzen 671; — Strom 883.
Lymphocyten 878.

Macula lutea 279.
Magen 277; — Bau 675; — Bewegungen 429; — Chemismus 886; — Drüsen 675; — Drüsen, Entwickelung 648; — und Dünndarmverdauung 124; — Entwickelung 286; — Fliegenlarven 675; — Gährung 887; — Inhalt 675; — Inhalt freie Salzsäure 886, 887; — Innervation 310, 767; — des Narwal 886; — Reflexsecretion 716; — Saft, 34, 277, 675; — und Gährung 636; — Saft Wirkung auf Mikroorganismen — Atropinwirkung auf die Salzsäurebildung — Saft, Verdauungswirkung, neue Methode 461; — Salzsäure 815; — der Maus — Schleimhaut, Resorptionsfähigkeit — Fliegenlarven im 461 — Secretion 766, 861; — Temperatur 887; — Verdauung 292, 675, 765; — Verdauung und Alkohol 863, 887.
Magisches Psychologie 468.
Magnetismus 683; — thierischer 284, 468.
Makrobiotik 259.
Malaria 664, 878.
Mamma 886.
Mandeln 673.
Mangan 659.
Mannit 444.
Mannose 347.
Margarin Ausnutzung im Darme 887.
Massage 265, 875.
Massogrinde 265.
Medianschrift 667.
Medulla oblongata 466, 680.
Medullarplatte 286.
Meerestiefen, Erforschung 472.
Meerwasser 385; — künstliches 453.
Melancholie 284.
Melanine 444, 873.
Melanodermie 471.
Melibiose 412.
Melitriose 412.
Membran von Algen durch Intussusception wachsend 261.
Menière'scher Schwindel 889.
Menstruation 285, 685.
Merycismus 461.
Mesoblast 894.
Metallstaub 654
Metamorphose der Insecten 271.
Metaphosphorsäure 656.
Methacetin 445.
Methoden, histologische 896.
Methylenblaufärbung 287; — Wirkung 445, 540.
Micelle krystallinische 260.
Miescher'sche Schläuche 872.
Mikroben und Embryo 799; — u. Organismen 544, 662; — und Geschwülste 664; — der Osteomyelitis 451.
Mikrocephalie 679.
Mikrokokken 449
Mikrometrus, Entwickelung 895.
Mikroorganismen 660, 877; — Einfluss auf die Oxydationsvorgänge im Erdboden 449; — Einfluss des Sonnenlichtes — der Temperatur — des galvanischen Stromes — des Chloroforms — des Leuchtgases — des Wassers 450; — Magensaft, Wirkung 461; — Wachsthumsverhältnisse im Hundeeiter 449; — Leben 877; — Seelenleben 284; — Zerstörung während der Entzündung 450; — in Unterkleidern 662.
Mikrophotographie 688.
Mikropyle der Knochenfische 685.

Mikroskop 651; — elektrisches 824, 688.
Mikroskopiren 688.
Mikrotom 896.
Milch 276, 673, 886; — und Bacterien 661, 796; — Bacterientödtend 269, 662; — Gerinnung 396; — und Guajakharz 134, 460; — als Nahrungsmittel 887; — Pasteurisiren — Conservirung — Nahrungsfett in der — pyogene Kokken — blaue 460; — Säure, Ferment 263; — Secretion 673; — Schleimige 269; — Sterilisation 661, 662; — gekochte, Verdaulichkeit 461; — Zähne 869; — Zersetzung durch Mikroorganismen 269.
Millon'sches Reagens 444.
Milz 276, 673, 674, 886; — Anlage 457; — Brand 268, 451, 543; — Brandbacillen 661, 664, 879; — Brand und Blut 482; — Brandinfection 356; — Brandbacillus, Sporenbildung 449; — Eisengehalt 428; — Exstirpation 883; und Infection 269; — Zellen, Function 417.
Mimicry 271.
Mimosa pudica, reizleitendes Gewebe 144.
Mitempfindungen 733.
Mitralinsufficienz, künstlich erzeugte 336.
Mittelhirn 465; — Latenzzett bei Reizung 864.
Mittelohr, Anatomie 824.
Molecularstructur 875.
Mollusken 452
Monoplegie 680.
Monstruosität 285, 470.
Morbus Addisonii 886; — coerulens 458.
Morchel und Lorchel 265.
Morphin 51, 446, 658, 874.
Mucin in Geweben 795.
Mundsecret, pathogene Mikroorganismen 277; — Athmung 455.
Murex brandaris 461.
Muscinen 870.
Musculatur des Menschen 272.
Musculus pterygoideus ext. — serratus antic. maj. 454; — ciliaris 462; — quadriceps, Nervenursprung 782.
Musik 683.
Muskatnussöl 655.
Muskelarbeit 303, 453, 459, 667, 668, 880; — Arbeit Blutdruck und Flüssigkeitsaufnahme 492; — Arbeit und Eiweisszersetzung 524; — Arbeit und Harnstoff 61; — Arbeit und Stickstoff 31; — als Arbeitsmaschine 511; — Atrophie 272, 453, 454, 666, 880; — Bewegung 326; — Bewegung, theoretisch 272; — bei Amphibien 881; — Chemie 880; — Contraction 553, 625, 667, 880; — Contraction bei centraler Reizung 153; — Contraction und Starre 328; — Contraction, willkürliche und reflectorische 131; Degeneration 628 — Glykogenbildung 629; — des inneren Ohres 279; — Elektrolyse 880; — ermüdeter, chemisch 272; — Depolarisation 365; — Ermüdung 454; — Erregung 624, 880; — Fasern 453, 666, 880; — Fasern, glatte 272; — glatte, Reizbarkeit — glatte, Reizbarkeit und Starre 329; — Leistungsfähigkeit 880; — gestreifte im Darm der Schleie 272; — der Haarbälge 262; — Knospen 551; — Krämpfe — Insertion — Kraft 667; — Körperchen — Transplantation — Elemente 666; — mechanische und elektrische Latenzzeit 185; — Nerven 666; — und Nerv 666, 667, 881; — Nervenendigung 666, 880; — Nerven und Methylenblau 115; — quergestreifte, helle und trübe 158; — quergestreifter 385; — Rückbildung und Phagocytose 200; — sterno - cleidomastoideus 881; — schall 386; — sensibitität der Athmung 468; — Sinn 280, 400. 469; — Thätigkeit und Stoffverbrauch 520, 639; — Thätigkeit und Athmung 273; — Reizung 454, 628; — Uebung und Sprache 890; — Zukung, Arbeit und Wärmebildung 626.
Mustelus 685.
Mutterbänder 685.
Muttertrompete 653.
Mycetozoen 448.
Mycorhizen 448.
Myelin 880.
Myelitis 283.
Myograph 667.
Myohämatin 444.
Myopie 279, 675, 677; — und Orbita 719.
Myriopoden 882.
Myrmicophilie bei Pflanzen 267.
Myxoedem 277, 461.
Myxosporidien 661.

Nachahmung 468.
Nachbilder bei bewegtem Auge 339; — localisation 177.
Nachgeburt 470.
Nägelveränderungen 892.
Nährklystiere 887.
Nahrung; Bedürfniss von Kindern 207; — Einfluss warmer Bäder auf die Stickstoffaufnahme 887; — menschliche 454; — Mittel, Nährwerth 278; — des Pferdes 455.
Naja tripudians 879.
Naphthol 265, 659.
Narbengewebe 653.
Narkotika und Eiweisszerfall 17.

Narkose 874.
Nasenhöhle 668.
Nasenrachenraum 230.
Nasenschleimhaut, Vibrationen 890.
Nebenkern 653.
Nebenniere 460, 674, 886; — und Gehirn 206.
Nematoden 879.
Neomenien 452.
Nepentheen 660.
Nervendehnung 454; — und Bacillen 847; — centren — Anämie — Hyperämie 681; — Centren, Entwickelung bei den Coelomaten 467; — centren Function 891; — centren Ströme der 572; — Degeneration 755; — Elemente, numerisches Verhältniss zu den Elementen des elektrischen Organs 199; — Elemente, Histogenese 890; — Entwickelung — Kopfnerven des Torpedo- — des M. quadriceps — Kernursprung 466; — Endigungen 272; — Endigung im Epithel der Schildkröte 691; — Endigung, motorische 622; — Endigung in den Genitalnervenkörperchen — in der Nierenkapsel 453; — Endigung in den Sehnen — in der Zunge — in den Muskeln 453, 666; — Entwickelung beim Neugeborenen 736; — Erregung 881; — bei Erfrierung 272; Fasern 851, 880; — Fasern und Ganglien 454; — Fasern der Körnerschicht des Kleinhirns 178; — Faser, markhaltige 272; — Fasern Structur 453; — Fasern und Zellen der Speicheldrüsen 86; — Fasern der embryonalen Medulle 151; — galvanische Reaction 327; — Gefässerweiternde, pseudomotorisch wirkend 200; — Gefässe 880; — Gewebe, vitate Methylenblaufärbung 324; — Leitung und Muskelcontraction — Temperatur 453; — motorische, galvanische Reaction 272; — und Muskel 666, 667, 881; — der Muskeln und Methylenblau 115; — Polarisation 881; — Physiologie 454; — Reize, chemische 757; — der Säugethiere 881; — System 454, 682; — System, centrales, Untersuchungsmethode 212; — System der Cypreen 892; — System, centrales, Wirbelloser functionell 180; — System der Echinodermen 892; — System, Entstehung 890; — System, Entwickelung 286, 464; — System Function 464; — System, centrales, höherer Würmer 125; — System von Limulus 892; — System von Diaptomus 892; — System, centrales, Untersuchungsmethode 288; — System von Parmophurus 892; — trophische 283; — Ursprung 179; — Verletzungen 454; — Zellen 272, 666, 678, 881; — Zelle, motorische, 454.
Nervus Akusticus, centraler Verlauf 281; — Akusticus, Ursprung und centraler Verlauf 127; — Abducens und facialis 680; — lateralis 682; — Laryngeus medius 889; — laryngeus sup. des Pferdes 737; — laryngeus inf. 466; — Oculomotorius, sein Centrum beim Menschen 212; — olfactorii, Entwickelung 891; — Phrenicus 273; — recurrens 463, 564; — suprascapullaris Lähmung 892; — Sympathicus 283; — Sympathicus, secretionshemmende Fasern führend 44; — Vagus und Gallensecretion 276; — Vagus und Lungengefässe 275.
Netzhaut 279, 462, 463; — Eigenlicht 769; — Epithel, seine Verbindungen 42; — Erholung 41, 819; — des Frosches unter Lichtwirkung 41; — contractile Elemente 822; — Pigmentwanderung 727; — Bilder-Exstinction 729; — Raumsinn 888, 893; — Venen 676.
Neugeborenen, Bewegung der 469.
Neuralgie 680.
Neurin 464.
Neuritis 667; — periphere 666.
Neurogliagerüst 678, 782.
Neurokeratin 191, 464.
Nikotin 446, 874; — Wirkung auf Herz und Gefässe 119.
Niederschläge atmosphärische 652.
Niere 674, 885; — des Amphioxus 674; — und Leber 885; — Kalkablagerungen 369; — Kalkausscheidung 275; — Secretion 813; — Thätigkeit 714; — vergleichend — physiologisch 173.
Niesen 803.
Niesswurz, weisser 658.
Nitrification 660; — in der Pflanzenerde — Organismen der 449.
Nitrosoindol 656.
Noctiluca 364.
Nystagmus 727.

**O**berhaut 654, 871.
Occipitalhirn 464.
Occipitallappen 679.
Oculomotorius 680.
Odontoblasten 871.
Oedem und Hämoglobin 632.
Oelsäure 655.
Oesophagus 461, 871; — des Menschen und der Hausthiere 122.
Ohr 279, 677; — Corrosionsanatomie des Labyrinths — Trompete — Muskeln — bei Taubstummen 463; — des Elephanten 889; — inneres 787; — labyrinth 688.
Olive 465.

Ommatidium 463.
Oogon 877.
Ophthalmie, sympathische 279, 676, 888.
Ophthalmometer von Leroy und Dubois 278.
Ophthalmometrie 593, 676.
Ophthalmospectroskopie 676.
Opium 675; — Wirkung 370.
Opticus, Kreuzung 593.
Orbita, Anatomie 888.
Orbitalindex 279.
Orexin 887; — Chlorid 658.
Organismen und Mikroben 544.
Organismus, Vorgänge 651.
Ortho-Amido-Chinolin 444.
Ortssinn 677.
Osmose 142, 260. 442, 481, 652.
Osteomyelitis, Mikroben 451.
Ostitis, eitrige 451.
Otolithenapparat 777.
Ouabain 102, 446.
Ovarium der Hydren 286.
Ovulation 685.
Oxalsäuren 872.
Oxydationsvorgänge im Erdboden 449.
Oxygenograph 472.
Oxyhämoglobin 274, 457, 669.
Ozon 262; — und Bacterien 268; — desinficirend 265.

Pacinische Körper 880.
Paludina vivipara 461.
Pangenesis 687.
Pancreas 276, 460, 635, 673, 674; — Diabetes 121; — Exstirpation und Diabetes 27; — Nerveneinfluss 718; — Secret 858.
Pantherschwamm 447.
Papaveraceen 658.
Papaver somniferum Alkaloide 447.
Papillarkörper 384.
Paracopulation 284.
Parafindurchtränkung der Gewebe 896.
Paralyse 891; — des Facialis 453; — progressive 454, 680.
Paramioclonus 668
Paraplegie ohne organische Ursache 467.
Parasitismus 271, 661; — Artbildend 287.
Parietalorgan des Amphibien 893.
Patellarreflex 282; — nach Rückenmarksdurchschneidung 341.
Pathologische Zustände 441.
Paukenhöhle 463.
Pedunculus cerebelli 465.
Pelecypoden 452, 653.
Pentacetyl-Lävulose 444.
Pentaglykosen 655, 840.
Pentasternum 271.
Pepsin 887; — vom Kalbe 278.
Peptone 278, 350, 675, 884, 887; — und Blut 884.
Peptonisirung 396.
Peptonurie 460.
Perception von Kindern 893; — unbewusste 467.
Perimikroskop, binoculares 527.
Perineum, Entwickelung 286.
Peritonealhöhle 871.
Peritonitis 270.
Perspiration der Haut 668; — insensible, der Haut 456.
Pes pedunculi 680.
Pferdeskelett 667.
Pfirsichgummi 655.
Pflanze, Bor 876; — Assimilation 486; — Athmung 876. 877; — Erde, Nitrification und Denitrification 449; — Erkrankungen, epidemische 447; — Ernährung 876; — Farbstoff 448; — Fehlen von Bacterien 449; — Function 659, 660; — gerbstoffführend 876; — Geschlecht 660; — Haare 659; — in der Kalkschale der Mollusken 448; — mit lackirten Blättern 448; — Nahrung 674; — Nitrate 876; — Transspirationsstrom 448, 659; — Enzyme 660; — organische Säuren 872; — oxalsaurer Kalk 876; — Wasserwege in den — Wasserbewegung in transspirirenden — Salpetersäure, Auftreten — Verarbeitung der salpetersauren Salze 448; — Zelle 576, 652.
Pfortader 884; — System 390.
Phagocyten 269, 451, 878; — im Verdauungscanal 277; — und Muskelrückbildung 200.
Phantasievorstellung 683.
Pharynx 872; — Grube im Hinterhaupt des Menschen 463.
Phenol, Chlorderivate des 443; — Nachweis im Harn 121; — Bildung 878; — Hydrazinzuckerprobe 378.
Phloretinwirkung 445.
Phlorhizinwirkung 445.
Phloridzindiabetes 459
Phlorogluce n-Vanillin 896.
Phloroglucin 876.
Phonograph 889.
Phonophotographie 241; — Untersuchungen 560.
Phosphorescenz 654; — des Meeres 260.
Phosphorwasserstoff 445.
Photochronograph 455.
Photometer 260, 652, 728.
Photographie 896.
Phrenologie 284.
Physiognomik 273.

Physiologie, allgemeine 441, 870; — Lehrbuch 651; — Beziehungen zur Anatomie 651; — vergleichende 800.
Pia mater 891.
Pigment von Englena sanguinea 271; — der Oberhaut 142; — Schwund 443; — Wanderung im Auge 279; — Zellen 262, 799; — Zellen, Theilung 706.
Pilze 877; — und Stickstoffverbindungen 707; — Zellen 661; — Färbungswiderstand 449.
Pinguicula und Bacterien 266.
Piperazin 873, 842.
Piperidin 694.
Pituri 446.
Placenta 285, 469, 470, 685, 894; — des Menschen und Affen 311; — der Nager 75.
Plankton-Expedition 196, 270, 879.
Plastiden 653.
Plethora 712.
Plethysmographie 388.
Pleura 882.
Pleuritis, eitrige 451.
Plexus coeliacus 599; — Ausrottung 467; — Function 309.
Plumbagineen 660.
Pneograph 288.
Pneumatologie 668.
Pneumatoskop 472.
Pneumothorax 455.
Podophyllotoxin 875.
Polarisation 442, 652.
Poliomyelitis 681, 892.
Polymastie 469.
Polyneuritis 892.
Polypen 879.
Polyurie 885.
Porret's Phänomen 272.
Portalvene 884.
Prädisposition 878.
Preisselbeere 658; — Saft 674.
Propepton im Samen 536.
Propylsenföl 444.
Proteïnchromogen 444.
Proteosomen 261.
Proteus anguineus 57; — vulgaris 877.
Protisten 269; — psycho-physiologisch studirt 103; — Studien 879.
Protopin 875.
Protoplasma 260, 508, 871; — Aufnahme durch dasselbe 509; — Bewegung experimentell nachgeahmt 261; — Strömung 447, 652, 870; — Verbindungen 652.
Protozoen, erdbewohnende 271.
Pseudobulbärparalyse 680.
Pseudomucine 657, 873.
Pseudoparasiten des Blutes 274.
Pseudo-Typhusbacillen 451.
Psoroptes communis 878.
Psorospermose 270.
Psychologie 467, 682; — Rolle der Elektricität in der 469; — experimentelle 500; — physiologische 893.
Psychologische Maassformel 283.
Psychomotorische Centren 679; — Natur 891.
Psychophysiologie 468; — der Protisten 103
Ptomaine 445, 662; — aus Bacterium allii 269.
Ptosis 462.
Pubertätsalter 894; — Entwickelung 684.
Puls 459, 884; — centripetaler, der Venen 274; — aufsteigender, der Venen 275; — Form 459, 555; — langsamer 275; — Grösse — bigeminus — differens — Venen — Capillar 459; — Curve, Ursprungsort der secundären Wellen 165; — Curve, verschiedener Thiere 204; — sichtbarer, der Netzhautarterien 209; — photographisch 204; — Verlangsamung — Beschleunigung 458; — im Vorhof, Kammer und Aorta 168; — Welle 884; — Welle und Herzaction 584; — Wellen, Zurückwerfen 409.
Pulvergase 855.
Purpur 656, 873.
Putrescin 656.
Pylorus, Bewegungen 429, 461; — Verengerung 886.
Pyocyanie 270.
Pyoktanin 874.
Pyozyanerkrankung 878.
Pyramidenbahnen 891.
Pyrexie 669.
Pyridin 694.
Pyrocystis noctiluca 666.
Pyrodinvergiftung, Stoffwechsel 591.
Pyrosomen, Entwickelung 895.
Pyroelektricität 442.
Pyrrol 445, 656.
Python 665.

**Q**uarzfäden 260.
Quecksilber 874; — im Körper 479.
Quellung der Samen 266.

**R**acemo-Inosit 263.
Raumbewusstsein 468; — Schätzung 614; — Sinn 677; — Sinn des Ohres 71.
Raupen 665, 882.
Rauschbrandbacillus in festen Nährsubstraten 268.
Reaction, musculöse, und Aufmerksamkeit 468; — Zeit 283.
Realität der Aussenwelt 682.
Rechtscocaïn 377, 414.

Reconstruction 896.
Reducirende Substanz im Harn 276.
Reflexe 282, 892; — Empfindung 434; Erregbarkeit, Steigerung als Chininwirkung 446; — bulbo-cavernöser — bei Rückenmarksverletzungen 466; — Schreien 128.
Refraction 279, 675, 676.
Regeneration der Functionen nach Rückenmarksdurchtrennung 282; — der Lymphdrüsen 492; — des Rückenmarks 681.
Reifungsprocess 684, 685.
Reiz, Leitung bei Mimosa 266.
Reproduction 684; — Kraft 687; — Organe 469.
Reptilien 665, 879; — Eier 686.
Resorption 394, 395, 658, 671; — von Fetten 887; — von der Haut im Bade 265; — Thätigkeit der Magenschleimhaut 277.
Respiration von Mutter und Frucht 285.
Retina 279, 676; — Fovea centralis — Vasomotorische Nerven 888.
Rhamnose 837, 872.
Rheograph 472.
Rheumatismus 458.
Richtungskörperchen 653.
Ricinusöl 873.
Riech, Nerven 282.
Riesenzellen bei Lepra 270.
Rindenanopsie 464; — Blindheit 735; — Centren, motorische 465; — Epilepsie 680; — Exstirpation und Degeneration 891; — Reizung 891; — Reizung und Augenbewegungen 598, 647.
Robinia, Stickstoffaufnahme 848.
Rochen, Entwickelung 895.
Roggenbrot, Ausnutzung im Darme 887.
Rohrzucker, Drehungsvermögen 839.
Rosenöl 655, 872.
Rotation durch Zucker 540.
Rotzbacillus 877.
Rückenmark 282, 530, 678, 681, 688; — Entwickelungsanomalien — merkwürdiger Befund — Erschütterung — Regeneration 467; — feinerer Bau — Pyramidenbahnen — Hinterwurzeln und Hinterstränge 466; — Function 681; — Function, Localisation 473; Physiologie 892; — Ranvier's Schnürringe 434; — Reflexe 282; — Segment, Bestimmung 892; — der Tritonen 44; — Untersuchung 287; — Verletzung 681, 892; — Wurzeln 892.
Rumination 278.
Rumpfmuskeln, Rindenfeld 531; — Innervation 679.
Runkelrübe polarisirende Substanz 444.
Saccharin 265; — Zusammensetzung und Anwendbarkeit 445.
Saccharomyces 449, 661, 877; — künstliche Variation 268.
Säugethierherz 884; — Niere, Entwickelung 895.
Säuren, organische als Nährmittel 36; Chloride 873; — Ester im Darm 378.
Saftstrom 875.
Salol, Wirkung auf die Nieren 446.
Salpeter Bildung 266; — Säure in den Pflanzen 267; — Säure, Reduction in Ammoniak 443; — Bestimmung 443.
Salpetrigsäure 655.
Salze, Wirkung 842; — Lösungen, Wirkungen 699.
Salzsäure, Bestimmung der freien — im Magensaft 34, 277; — Nachweis im Mageninhalt 886, 887.
Sambucus Wirkung 446.
Samen 876; — Bildung 684; — Blasen 284; — Einfluss von thierischen auf den Menschen 447; — Elemente 684; — Canäle 469; — Propepton enthaltend 536; — Schalen 660; — Zellen 284. 442.
Sapphirinen, Leuchten 452.
Sarkome, Farbstoff der melanotischen 321.
Sauerstoff, activer bei lebhafter Verbrennung 262; — Mangel und Krämpfe 512; — Therapie 265; — Wirkung auf N-haltige Harnbestandtheile 263.
Santonin 873.
Saugorgane der Sectamineensamen 266.
Schädel, Metamerie 285; — Räume, lufthaltige 280.
Schall 677, 870; — Apparat von Ballistes aculeatus 280; — Eindrücke complexe, successive im Gedächtniss 182; — Geschwindigkeit 260; — Interferenz 260; — Intensität 441; — Perception 677; — Richtung 775, 827; Wellen 652.
Schaum 442.
Scheinbare Grösse entfernter Objecte 279.
Scheiner'scher Versuch 462.
Scheitelauge 680.
Schielen 462.
Schilddrüse 460, 673, 886.
Schildkröte — Nervenendigung im Epithel — Farbstoff in der Schale 691.
Schlaf 468, 615, 683, 893; — und Harnabsonderung 276; — Mittel 264, 479.
Schlange 666, 879; — Bisse 265, 666.
Schläfenlappen 464.
Schleife 596; — Physiologie der 341.

Schleim, Drüsen der Prosobrancher 277; — der Plumbagineen 448; — Haut, Transplantation 480; — Haut, Verhornung 79.
Schluckbewegung 300.
Schlundkopf 678; — der Wiederkäuer 463.
Schmarotzerpflanze 660.
Schmerzempfindung 463, 677.
Schmetterlinge 452, 665
Schnellhärtung des Rückenmarkes 472.
Schrift 890.
Schultergürtel, Entwickelung 286.
Schuppen, Bau 654.
Schwalben 453.
Schwangere, Blutbeschaffenheit der Haut 894; — Gefrierdurchschnitte durch eine 469.
Schwangerschaft 685; — extranterine 894.
Schwankung, negative 386.
Schwanzbildung 686.
Schwebungen 528.
Schwefel, Wirkung auf Glycerin 262; Oxydation 443; — Gehalt des aschefreien Albumin 155; — im Organismus 98; — Substanzen der Cruciferen 447; Wasserstoff 661.
Schweflige Säure und ihrer Salze, Wirkung 445.
Schweiss, Drüsen 276; — des Pferdes 859.
Schwerhörigkeit der Kesselschmiede 463.
Schwimmblase 881.
Scorpion Entwickelung 471.
Scotome 676.
Secretion 810; — der Froschhautdrüsen 517; — hemmende Fasern im Sympathicus 44; — von Wachs bei der Biene 149.
Secundär elektromotorische Erscheinungen 578.
Secundäre Empfindungen 678.
Seekrabben; Entwickelung 895.
Seele, Thätigkeit und Störung 467.
Seeluft 657.
Sehcentrum, corticales 243; — Feld der Rinde 281; — Nerv 466; — Schärfe, Abhängigkeit von Intensität 431; — Sphäre 464; — Sphäre und Augenbewegungen 62; — Störungen bei Tabes 282; — Täuschung 75; — Thätigkeit 720; — Vermögen der Insecten 463.
Sehen 279, 675; — hoher Objecte 463.
Sehne; Nervenendigung 666, 880; — Reflex 466, 564, 597.
Seide 674; — gelbe 656.
Seifen 874.
Seitenstrangerkrankung bei Tabes 282.
Sensation 468; — innere 283.
Sensibilitätsstörungen bei Gehirnerkrankungen 889.
Serum, Giftigkeit 796.
Sexualdrüsen 684.
Sexualelemente der Pflanze 266.
Siebtheil der Gefässbündel 448.
Simultancontrast 495, 496.
Sinn für Farben peripherer 38; — für Raum 71; — des Geschmackes 10, 42; — für Zeit 68; — Pflanze, Gewebesystem 448, 876; — Pflanze, reizleitendes Gewebe 144.
Sinneseindrücke, Entstehung 468; — Organe 678; — Täuschungen 893; — Vorstellungen 683.
Sinushaare 306.
Sitzen mit gekreuzten Oberschenkeln 454.
Skelett des Pferdes 455; — Muskeln 880; — Verkalkung 262.
Solanin Verbreitung in Pflanzen 267.
Solanidin 446.
Soma, und Propagationszellen 284.
Somnambulismus 284.
Soorpilz 662.
Sorbit 444.
Sorex vulgaris 685.
Spaltpilze, pathogene im Wachsthum durch nicht pathogene beeinflusst 268.
Spectralfarben Tonänderungen 433.
Spectren und biologische Wirkung 573.
Speichel 657, 674; — Drüsen 674, 885; — Drüsen von Cypselus 277; — Drüsen Nervenfasern und Zellen 86; — Drüsen der Vögel 59; — Stärkeumwandlung 886.
Speiseröhre 674.
Spectrophotometer 287, 688.
Spectrosacharimeter 896.
Spermatogenese 469; — des Frosches 893.
Spermatozoen 469, 532, 684; — des Menschen 893.
Spermin 658.
Shacelinvergiftung 354.
Sphygmogramm 300.
Sphygmomanometer 367, 670.
Sphygmophotographie 204, 288, 671; — volumetrische 119.
Spiegelschrift 890.
Spinalcanal 891.
Spinnapparat 384.
Spinnen 452, 665.
Spongien 271.
Sporen 382.
Sprache 678, 679; 682; — Bildung 678; — Gefühl — und Muskelübung — Physiologie 890; — Störungen 280; — Ursprung 463.

Spritzlochkiemen 882; — der Selachier 271.
Sputum Phthisischer 270.
Stachelthiere 879.
Stachys tuberifera 656
Stärke 656, 792, 838; — Bildung der Pflanzen 267; — Umwandlung durch den Speichel 886.
Staphylococcen 450; — Aureus 270.
Staubfäden 659.
Stehen Störungen 468.
Stereoskopisches Sehen 676.
Stickstoff 655; — Assimilation 876; — Aufnahme durch Leguminosen 849; — durch Robinia 848; — Ausscheidung bei Leukämie 523; — Bindung in Acker und Pflanze 266; — Frage 449; — Reaction auf 321; — Stoffwechsel 276; — Umsatz und Muskelarbeit 31.
Stimme 463, 678, 890; — Band 280, 400; — Centrum, corticales 308; — Gabel, Schwingungen 441; — Ritze 732.
Stirn, Hirn 281; — Lappengeschwülste 465; — Organ der Wirbelthiere 680.
Stoffverbrauch und Muskelthätigkeit 520.
Stoffwechsel 374, 672; — und Alkalien 613; — Einfluss der Alkalien — Einfluss des Tetrahydro-$\beta$-Naphtylamins 459; — im Fieber 523; — fötaler 48; — bei Pyrodinvergiftung 591; — unter Wirkung der Alkalien 263.
Stoffzersetzung 863
Stosstöne 260.
Strabismus 676.
Strahlenbrechung 441.
Striae acusticae 465, 596.
Strohwurm 687.
Stromunterbrecher 472.
Strontium 657, 874.
Strophantin 102 446.
Strychnin 656, 658; — Wirkung 356; — Wirkung auf das Grosshirn 446.
Submaxillardrüse, Secretion 715; — Stickstoffgehalt 588.
Substantia nigra 680.
Sucrase bei Aspergillus niger 269.
Suctorien 879.
Suggestionen 468, 469, 683.
Sulcus intraparietalis 281.
Sulfaldehyd 657.
Sulfitlauge 836.
Sulfogruppe, Reduction 839.
Sulfone Constitution und Wirkung 17.
Suspension bei Ataxie 283.
Symbiose 665.
Sympathicus 467, 682, 892; — und Kehlkopf 641; — Zellen 827.
Syngnatus, Entwickelung 895.
Synthese des Euxanthons 51.
Syringomyelie 283, 681.
Systole 670.
Systolia alternans 670.

**T**abes dorsalis 213, 282, 680.
Taenia echinococcus 684.
Talgdrüsen, Secretion 858.
Tannin, volumetrische Bestimmung 263.
Taschenuhrmechanismus 602.
Tastsinn 375, 889.
Taubheit und Schläfenlappen 180; — Untersuchungsmethode 463.
Taubstumm-Blinde, Erziehung 893; — Gehörorgan 463.
Taubstummheit 281, 890.
Tauchen 870.
Taucher, Beobachtungen 441.
Taxin 352.
Teleostier 470, 471, 686.
Telephon 870.
Temperatur, abnorm niedrige 456; — in Beziehung zum Wachsthum 448; — elektro-automatische Regulirung 688; — herabsetzende Mittel 264; — des Körpers, Streifen- und Sehhügel 100; — niedere bei Tropenpflanzen 268.
Tetanie nach Kopfoperation 493.
Tetanusbacillen 381, 663, 664, 798, 877.
Tetanusgift 878.
Tetrodongift 703.
Thalamuskerne 465.
Thalamus opticus und Körpertemperatur 160.
Thallium 657; — Salze, Wirkung 445.
Thätigkeit der Thiere 684.
Theerproducte desinficirende Wirkung 445.
Theobromin 658; — als Diuretium 265.
Thermometrie 287, 442.
Thermopalpation 883.
Thierfarben 665.
Thierische Wärme 882; — Alkoholwirkung 425.
Thierleben im Aquarium 665.
Thränenwege 888.
Thymus 673; — Rückbildung 391.
Thyreoidea, Exstirpation 303.
Tialdin 445.
Timbó 447.
Timboïn 447.
Tod 687.
Todesstarre 272.
Tollwuth, Impfungen 451.
Tonbestimmungen 463; — Tonbringer 463; — Distanzen 677; — Distanzenvergleichung 889; — Stärkemessung 279.
Torpedo, Kopfnerven 466; — numerisches Verhältniss der Elemente des elektrischen Organs zu den Elementen des Nervensystems 199.

Todter Raum 442, 870.
Tracheaten 452.
Trachelius ovum 879.
Träume 893.
Traganth 652.
Transfert 683.
Transformismus 287; — in der Mikrobiologie 449.
Transfusion 450, 506, 856; — von Kochsalz 457; — und Tuberculose 848;
Transspiration 875, 876; — und Assimilation 267; — Einfluss auf Magensaft und Harn 277; — des Laubes 659.
Transsudate 657.
Traubenzucker 412, 654; — optische Isomeren 606.
Trehalose 791.
Tremor 272.
Trichloressigsäure 657.
Trigeminus, Ursprung 466.
Trinken, vermindertes und Assimilation 278.
Trinkwasser 661, 872.
Tritopin 658.
Tropenklima, Einfluss auf Harn und Temperatur 102; — Leben 259.
Trophische Störung 531.
Tropidin 656.
Tropin 656.
Truxen 263.
Trüffel, chemisch 265.
Trypsin in den Eingeweiden 888.
Tube, Anatomie 894.
Tubengaumenmusculatur 889.
Tuberculin 798.
Tuberkelbacillus 270, 663, 878.
Tuberculose 663; — Infusion dabei 575.
Tympanum menschliches 889.
Typhus 270; — Bacillen 268, 847, 877; — Bacillen und eiterige Periostitis 451.
Tyrosinäthyläther im Stoffwechsel 62.

**U**ferpflanzen, Athmung 448
Ulex europaeus L. 446.
Umbildung Theorien 471.
Unbewusstheit 467.
Unterkiefer 881.
Unterricht 688.
Untersuchung mikroskopische bei physiologischer Temperatur 288; — Methode für lebende Infusorien 896; — Methode, mikroskopische 472
Uran, Wirkung 701.
Urämie 281, 460.
Ureametrie 276.
Urechitis, Wirkung 701.
Uricidämie 670.
Urin 672; — Ferment 672; — Injectionen 460; — schwarzer 885; — Wirkung auf die Gewebe 450.
Urniere 535, 686.
Urogenitalapparat 684; — Entwickelung 470; — Organe des Aligator 894; — System, Entwickelung 286.
Uromyces 877.
Ursus americanus 454.
Urtheilstäuschungen 776; — optische 463.
Urwirbel 894.
Uterines Nervencentrum in der Medulla oblongata 891.
Uterinschleimhaut 871.
Uteroplacentargefässe 470.
Uterus 285, 685; — Anatomie des schwangeren — Entwickelung — bicornis 469; — Epithel, Regeneration 864.

**V**acuolen 261.
Vagus 390, 461, 680, 861; — und Kehlkopf 641; — und Magenverdauung 886; — Wirkung auf Harnabsonderung 302.
Valli-Ritter'sches Gesetz 454.
Variation 287.
Varietätenbildung im Pflanzenreich 896.
Vasodilatatoren 557; — Ursprung 586.
Vasomotoren, Lähmung und cellulare Regeneration 274.
Vasomotorisches Nervensystem 686.
Vegetabilische Gewebe 660.
Vegetation 875.
Venen des Fusses 147; — Lufteintritt 275; — der Milz 276; — des Unterarms 458; — System 884.
Ventriculus quartus 282.
Veratrin 656.
Verbindungen, Constitution und deren Wirkung 505.
Verbrennung, lebhafte, und activer Sauerstoff 262; — der Haut, schwere 225; — respiratorische 83; — Tod 651; — Wärme 669; — Wärme organischer Verbindungen 443; — Wärme stickstoffhaltiger Verbindungen 609.
Verdauung 277, 371, 674, 675; — Fermente 394, 887; — von Fleisch 716; — Canal 686; — künstliche und natürliche, verglichen 174; — kindliche 278; — des Magens und Dünndarms 124; — natürliche und künstliche 462; — von Nährstoffen 448; — Apparat der Kryptopen 462; — Apparat von Ptychoptera contaminata 886; Producte des Leims 189.
Vererbung 471, 687, 753, 895; — erworbener Eigenschaften 896.
Vergleichende Anatomie 879.
Verhornung 654; — im Magen 715.
Vibration 677.
Vichy-Wasser 451.

Vierhügel, unterer 340; — Region 680.
Vivisection 651.
Vocale, Klangfarbe 529; — phonographisch 242; — Sirene 260; — Frage 890.
Vogelfedern, Farben 320; — Flug 273, 803; — Spinne 453.
Vorderhirn der Amphibien 401; — Entwickelung 286.
Vorderseitenstrangreste 466.
Vorhof, Systole 426
Vorniere 686; — System, Entstehung 470.
Vorstellung willkürliche 66; — ihre bewegende Kraft 183.
Vögel 452, 453, 665; — Segeln und Kreisen 803.

**W**achsthum 286, 471, 651, 686, 895; — in Beziehung zur Temperatur 448; — von Membranen durch Intussusception 261.
Wärme der Bildung von Hydroxylamin 262; — Bildung — Verbrennung einiger Substanzen 456; — Centren und Fieber 116; — Entziehung 668; — Production 456; — Regulation des Menschen 23; — Sinn 677, 889; — thierische 273, 456, 668; — thierische und Verbrennungs- des Harnstoffes 23; — Verlust 882.
Wahrnehmung 283; — Centren, optische 888.
Wanderungen der Vögel über Gebirge 271.
Warme Bäder, Einfluss auf die Stickstoffaufnahme aus der Nahrung 887.
Wasser 652; — Absorptionsvermögen für atmosphärische Gase 50; — Bacterien 877; — Bewegung in der Pflanze 266; — Reaction des sauerstoffhaltigen 443; — Trink- und Blei 262; — Trinken und Harnsäure 30; — Netz 877; — Pflanzen 659; — Stoff 657, 872; — Superoxyd 262, 659; — Zufuhr 674.
Weib, Maasse 800.
Weinhefe 449.
Wellenlehre und Kreislauf 275.
Wettstreit psychischer Zustände 244.
Wiederkeimen 467.
Wille 283, 468; — und Vorstellung 66.
Windungen, erste temporale, bei gekreuzter Taubheit 180.
Wirbelsäule 667; — Krümmung und Bewegung 273; — Richtung — Verkrümmung 454.
Wirbelthierkörper, Urgeschichte 470.
Wirkung der Alkalien auf den Stoffwechsel 263; — von Alkohol auf die Magenfunction 277; — von Arsenwasserstoff — von Asparagin — des Atropins 264; — von Atropin auf das normale Auge 279; — des Berberin 265; — der Blausäure 265; — von Bromäthyl 264; — von Chloroform 264; — der Coloquinthen 265; — von Creolin 265; — desinficirende, des Ozon 265; — diuretische des Calomel 265; — diuretische von Zucker — diuretische des Theobromin 265; — vom Extract der Hoden und Ovarien 265; — des Hydrastin 264; — von Hydroxylamin und salpetriger Säure 265; — der Kolanuss 265; — von Lithiumcarbonat auf den Stoffwechsel 276; — der Lupinenalkaloïde 265; — von Nicotin auf Herz und Gefässe 119; — physiologische, und Constitution 264; — physiologische der Sulfone in Beziehung zu ihrer chemischen Constiution 17; — von Pyrodin auf Blut und Wärme 274; — des Saccharin 265; — von Saccharin auf Verdauung 278; — von Selensäure 264; — von Strophantin und Onabaïn 264; — temperaturherabsetzender Mittel 146, 264; — von Ural 264.
Wochenbett 285.
Wörterbuch 651, 870.
Worttaubheit 890.
Wolfram, Wirkung 445, 701.
Wolfsspinne 665.
Wurzelknollen 267, 448, 660.
Wuthgift 270.

**X**ylose 99, 133.

**Z**ähne 654, 879; — in Dermoidcysten 262; — Entwickelung 867; — Kalk 656; — im polarisirten Lichte 652.
Zahlen, Perception 468.
Zahn, Ligament alveolares 150; — Bein Einfluss der Caries auf seine chemische Zusammensetzung 445; — Bogen 895; — Schmelz 871.
Zeit, Integral des Schliessungs- und Oeffnungsschlages 260; — der mechanischen und elektrischen Latenz im Muskel 185; — Sinn 68.
Zelle, Kern 54, 261, 653, 871; — Kern, Morphologie und Physiologie 317; — Theorie 261; — Bildung 653; — Degeneration 872; — Einwirkung von Pflanzen- auf Thierzelle 441; — Granula, vitale Reaction 322; — Haut 871; — Hautbildung 652; — Membran, pflanzliche, chemisch 52, 654; — Physiologie 441; — Regeneration 362; — Structur 295; — Theilung 55, 440, 442, 653, 660, 871; — thierische, pflanzliche 442; — Wachsthum 577, 653.
Zellen 870; — des Hirns anastomosirend 280; — der Hirnrinde mit

Vacuolenbildung 212; — peritracheale der Insecten 262; — Ringkörper 870; grosse der Vorderhörner 282; — Lehre 870.
Zersetzung 874.
Zeugung 684.
Zirbeldrüse 764.
Zittern 667.
Zona pellucida 285, 469.
Zonulablatt 462.
Zootechnik 664.
Zuchtwahl 895; — natürliche 471.
Zucker 263, 654, 657, 694, 872, 873; Arten, Bestimmung 412; — Arten aus Rhamnose 837; — Bestimmung 840; — Bestimmung im Blut 12, 59, 217; — Bildung im Thierkörper 232; — im Blute 274, 514: — diuretisch 265; — beim Fötus 285; — Gruppe, Säuren 618; — im Harn 276; — in den Körpersäften 638; — aus Mannose 619; — Rotation 540; — Rüben 872; — Säure, optische Isomeren 606; — Stoffe 443; — Bildung durch Säuren 444.
Zunge, Nervenendigung 666; — Nerven 673.
Zusammenklang zweier Töne 463.
Zwerchfell 668; — respiratorische Bewegung 57.
Zygoten 877.

---

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.



